Bade

Künstliche Fischzucht




SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS



Tafel I.



Inneres einer Brutanstalt.

Von dem Borne'scher Selbstausleser mit Fangkästen.

Tiefe kalifornische Tröge nach von dem Borne.

Die künstliche Fischzucht.

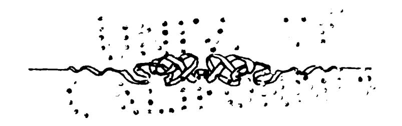
Nach dem neuesten Stande

bearbeitet

von

Dr. E. Bade.

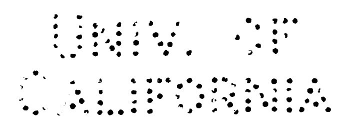
Mit 2 Tafeln und 16 Textabbildungen
nach Originalzeichnungen des Verfassers.



Magdeburg.
Creutz'sche Verlagsbuchhandlung
(R. & M. Kretschmann.)
1897.

Druck von A. Hopfer in Burg.

Inhalt.



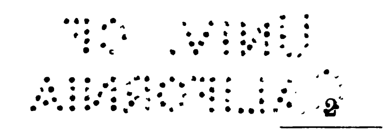
Vorwort.

Bei der Abfassung dieser Schrift habe ich hauptsächlich den Punkt im Auge gehabt, den Besitzern von Wasserläufen oder Teichen eine Anregung und Anleitung geben zu wollen, wie sie diese Gewässer ausnutzen können.

Hierbei habe ich mich ganz speziell auf die fünf hauptsächlichsten Wirtschaftsfische beschränkt; diese jedoch in möglichster Ausführlichkeit dem Leser vorgeführt. Bei dem Teil, welcher die künstliche Fischzucht behandelt, habe ich alle brauchbaren Apparate z. T. abgebildet und beschrieben, bei einem jeden seine Vor- und Nachteile angegeben, sodaß jeder, der die künstliche Fischzucht betreiben will, sich den Apparat auswählen kann, der für seine Zwecke am geeignetsten ist.

Heute wird noch lange nicht genug die wirtschaftliche Bedeutung der Gewässer gewürdigt. Viele Quellgräben, Bäche und Teiche liegen noch unbenutzt sich selbst überlassen; die Mehrzahl von ihnen enthält nicht einmal Fische, während fast alle ohne große Betriebskosten oft reiche Erträge an Fischfleisch liefern könnten.

Ganz besonders ist es die künstliche Fischzucht, die berufen ist, hier fördernd einzugreifen und aus diesem



Grunde ist die vorliegende Schrift entstanden und habe ich in ihr der künstlichen Fischzucht die größte Aufmerksamkeit zugewendet. Diese ist durchaus nicht so schwierig wie sie scheint; sondern jeder kann sie ausüben, wenn er sich mit den nachfolgenden Kapiteln vertraut macht.

Charlottenburg, im Januar 1897.

Dr. E. Bade.

Einleitung.

Jeder Teich, jeder Bach, jeder Graben und jedes Rinnsal, welches auch im heißesten Sommer Wasser hält oder von einer Quelle gespeist werden kann und nicht versumpft ist, eignet sich zur Besetzung mit Fischen.

Heute, wo die Bewirtschaftung des Bodens in der Landwirtschaft nicht so nutzbringend ist, wie sie es früher war, wo sich dem Landwirt Widerwärtigkeiten der verschiedensten Art, speziell in der Absetzung und Verwertung seiner landwirtschaftlichen Erzeugnisse entgegenstellen, da sollte ganz besonders jeder, auf dessen Grund und Boden sich Wasserläufe oder Wasserflächen befinden, diese auch in jeder Weise zu verwerten suchen. Der chinesische Landmann ist hierin weiter vorgeschritten, ihn zwingt die Bevölkerungsdichtigkeit seines Landes, jede Scholle Erde auszunutzen, jede Wasserlache als gute Fleischvorratskammer zu betrachten, indem er letztere mit wimmelnder Fischbrut besetzt, die ihm nach einigen Jahren ganz bedeutenden Gewinn abwirft. Wie traurig steht es in dieser Hinsicht bei uns! Wasserläufe, die reiche Ernten liefern könnten, deren Erträge nicht durch Witterungseinflüsse der verschiedensten Art

beeinträchtigt werden, stehen unbenutzt leer, sie werden nicht einmal beachtet, sondern nur scheel angesehen, weil sie Weide- oder Kulturland fortnehmen. Und gerade welche Wasserkulturen könnten in ihnen gezogen werden?!

Die Fischzucht gehört mit zum Betriebe des Landmannes, sie ist diesem so eng verknüpft, daß sie sich nicht einmal ohne Schaden für das Ganze davon trennen läßt. In der heutigen Zeit, wo die Flüsse durch Abwässer der Fabriken und Städte auf Strecken hin verseucht werden, wo Strombauten, Turbinen, Wehre u. s. w. den Wanderfischen, welche aus dem Meere in die Flüsse zum Ablaichen aufsteigen, den Aufstieg sehr erschweren, oft unmöglich machen, zeigt sich die große Segnung der künstlichen Fischzucht für die volkswirtschaftliche Bedeutung so recht. Diese bevölkert die Flußläufe wieder mit Edelfischen, deren Fang an manchen Orten schon so gering war, daß er sich überhaupt nicht mehr lohnte. Darum ist es auch wohl angebracht, immer und immer wieder auf diesen Zweig der Landwirtschaft hinzuweisen und dem Landwirt zuzurufen: Treibe auch du Fischzucht, wie du Viehzucht treibst, nutze deine Wasserläufe aus, wie du dein Kulturland ausnutzest, aber betreibe auch die Fischzucht rationell, wie du deine sonstige Wirtschaft rationell betreibst, dann wird dir auch die Bewirtschaftung deines Wassers einträgliche Ernten liefern!

Wird ein Quadratmeter Wasserfläche nur mit 25—30 Stück Brut besetzt, die mit Abfällen verschiedenster Art gefüttert wird, so winkt für wenig Mühe ein reichlicher

Lohn. Natürlich ist nach Jahr und Tag und dann Jahr für Jahr immer wieder eine gleiche Anzahl Brut nötig, um diesen Wasserkomplex ständig mit einem gesunden, billigen, schmackhaften Fleische, gleich einer unerschöpflichen Vorratskammer zu versehen, aus der ja nur mit dem Käscher die zappelnde Beute gehoben zu werden braucht.

Wie sich aber jeder diese junge Nachfuhr an Brut ohne große Kosten selbst verschaffen kann, das sollen die nachfolgenden Zeilen lehren.

Geschichtliches der künstlichen Fischvermehrung.

Wenn man den alten Geschichtsschreibern glauben darf, die unter anderem erzählen, daß Oktavius Goldforellen im Meere, wie Korn auf dem Felde habe erzeugen lassen können, so ist es sehr wahrscheinlich, daß den alten Römern schon ein Verfahren bekannt war, Fische künstlich zu vermehren. Wie sie es indessen anstellten, darüber ist uns nichts bekannt geworden. Ihre Fischzucht beschränkte sich wohl mehr auf die Anlage von Meerwasserteichen, in denen beliebte Speisefische stets vorrätig gehalten und in späterer Zeit gefüttert und gemästet wurden. Es wird uns sogar erzählt, daß einige reiche, leckere Römer Sklaven zerhacken und den Mu-

ränen vorwerfen ließen, um das Fleisch dieser Fische dadurch um so schmackhafter zu machen.

Aus alter Zeit und auch aus älterer sind Spuren über die Fischzucht überaus gering.

Vor über hundert Jahren, 1765, erschien in Nr. 62 des hannoverschen Magazins eine Abhandlung von Jacobi über die künstliche Fischvermehrung. Die häufigen Beobachtungen des Laichgeschäftes der Fische in der Natur, wo, wie wir später genauer sehen werden, eine Befruchtung der Eier erst nach der Abgabe aus dem Mutterleibe stattfindet, brachte Jacobi auf die Idee, laichreichen Fischen die Geschlechtsprodukte abzustreichen, die Eier mit der männlichen Milch künstlich zu befruchten und nachher in Kästen, durch welche Wasser fließt, zu erbrüten. Der Versuch war von Erfolg gekrönt.

Wenn man nun in Erwägung zieht, daß Jacobi seinem Verfahren durch Einsendung von Manuskripten an Buffon, Lacepède, Fourcroy, Gledisch und andere Berühmtheiten seiner Zeit die möglichste Verbreitung gab, wenn man die genauen Instruktionen in dem großen klassischen Werke von Duhamel über die Fischereien liest, welches 1773 herauskam, wenn dann Bloch in seinem großen Tafel-Fischwerke im ersten, 1782 erschienenen Bande, bei der Forelle desgleichen das Jacobi'sche Verfahren ausführlich angiebt, wenn es das „Lehrbuch der Teichwirtschaft“ von Hartig im Jahre 1831 wieder ausführlich erwähnt, so ist es doch wunderbar, daß die Wissenschaft sowohl, wie der praktische Fischer und Teich-

besitzer die Sache so vollkommen ignorierten, daß Gelehrte und Praktiker dasjenige, was längst bekannt war, noch einmal entdecken mußten.

Nur an einzelnen Orten, so z. B. in Schaumburg-Lippe, hat man die Nützlichkeit und den praktischen Wert der Jacobi'schen Erfindung bald nach deren Bekanntwerden erkannt und in Anwendung gebracht. Es geht dies aus einer Abhandlung des damaligen Forstkandidaten v. Kaas zu Bückeburg hervor, von dem sich eine Abhandlung in Nr. 35 und 36 der allgemeinen Forst- und Jagdzeitung des Jahres 1826 befindet. Nach dieser Abhandlung hat Jacobi selbst der dortigen Fischerei-Administration auf deren Ersuchen die nötige Anleitung zur Zucht gegeben.

Von jetzt an schlief die Sache ein. Erst zu Ende der vierziger Jahre wandten sich die Augen der ganzen gebildeten Welt auf zwei einfache Fischer in den Vogesen, Remy und Gehin, welche die von ihnen erfundene Methode der Fischvermehrung, wenn auch mit Unrecht „künstliche Fischzucht" nannten. Seßhaft in dem wenig gekannten Dorfe La Bresse, haben sie, ohne etwas von den Arbeiten und Versuchen wissenschaftlicher Ichthyologen zu wissen, sich mit großem Eifer auf die Vermehrung von nutzbaren Fischen gelegt. Sie lenkten die Aufmerksamkeit der Regierung auf sich, wurden nach Paris beschieden und unter guter Besoldung vom Staate angestellt, um nach ihrem System die Gewässer Frankreichs mit Fischen zu bevölkern und die Landwirte mit dem

Verfahren vertraut zu machen. Mit leicht erregbarem Temperamente ausgestattet, griffen auch die übrigen Franzosen die Sache auf. Professor Coste, vom collège de France in Paris, schrieb und lärmte in allen Zeitschriften über diesen Punkt. Er versprach, binnen einigen Jahren alle Gewässer von Frankreich mit unzähligen Edelfischen zu besetzen und jeden Bewohner des Sonntags mit einer stattlichen Forelle zu versehen. Wie vorher Frankreichs König gesagt hatte: Jeder meiner Landwirte muß Sonntags ein Huhn auf dem Tische haben, so sollte von jetzt ab jeder täglich eine Forelle sein nennen.

Coste gelang es auch, Napoleon für die Sache zu interessieren, der 1848 in Hüningen im Elsaß eine Fischzuchtanstalt bauen ließ. Die ganze Anlage dieser Anstalt ist jedoch ohne genügende Sachkenntnis unternommen und auch die Leitung ist nie mit dem notwendigen richtigen Ernst und Verständnis gehandhabt worden, sodaß hier eigentlich viel Geld ohne Nutzen, d. h. ohne größeren Nutzen verschwendet worden ist.

Die zahlreichen Forellen jedoch, die Coste den französischen Bürgern versprochen hatte, ließen lange auf sich warten. Mancher, der sich sonst für die Fischzucht und künstliche Vermehrung interessierte, ist dadurch kopfscheu geworden, viele erklärten sogar die ganze künstliche Fischzucht einfach für französischen Schwindel. Dem ist jedoch nicht so. Goldene Berge verspricht sie den Züchtern zwar nicht; denn in wenigen Jahren Reichtümer mit ihr zu sammeln, das ist ein Ding der

Unmöglichkeit. Ueberschwängliches erwarte keiner von ihr, doch ein bescheidenes Auskommen wirft sie dem ab, der sich ausschließlich mit ihr beschäftigt, den jedoch, der sie nebenbei betreibt, versorgt sie reichlich mit schmackhaftem Fleische, wirft auch, für den Verkauf marktfähiger Ware, noch manche Mark ab.

Die Fischzucht hat ebensowohl ihre Berechtigung ausgeübt zu werden beim Landwirt, wie die Viehzucht.

Naturgeschichte der hauptsächlichsten Tafelfische.

Es liegt nicht in dem Rahmen dieses Werkes, bei jedem einzelnen unserer heimischen Fische genau anzugeben, wie er gezogen werden soll und muß. Ich beschränke mich auf die Zucht derjenigen Fische, die als Markt- und Tafelfische im strengeren Sinne anzusehen sind und deren Zucht sich als lohnend herausgestellt hat. Diese jedoch bringe ich so ausführlich wie nur möglich. Von diesem Punkte ausgehend, folgt nachstehend die Naturgeschichte dieser Arten.

1. Die Schleihe (Tinca vulgaris, *Cuv.***).** Cyprinus Tinca, *L.*, Tinca chrysitis, *Agas.* Leuciscus Tinca, *Günther*, Tinca italica, *Bonap.*

Der Körper ist gedrungen, wenig zusammengedrückt. Die grüne Farbe des Rumpfes variiert sehr und kann aus hell-

grün in dunkelgrünoliv bis ins Schwärzliche übergehen. Sie wird durch die Verschiedenheit des Wassers, in welchem das Tier lebt, bedingt, stets aber zeigen die Seiten einen Messingglanz. Der Rücken ist ständig am dunkelsten, die Seiten sind heller, und der Bauch ist oft grauweiß. Der erste gegliederte, aber ungeteilte Strahl der Bauchflossen zeigt sich bei geschlechtsreifen männlichen Schleihen sehr verbreitert, gebogen und verdickt. Desgleichen bilden sich bei der männlichen Schleihe zahlreiche weißliche Knötchen auf Kopf und Rücken zur Laichzeit. Die Schuppen sind sehr klein, der ganze Körper mit einem dicken Schleim überzogen.

Die unter den Tafelfischen paradierende, allbekannte Schleihe ist als Speisefisch einer der beliebtesten beim Volke und wird vielfach gegessen. Schon Ausonius singt in seiner Mosella: „Wem auch würde des Volkes Leibspeise, die grünliche Schleihe unbekannt sein.“ Als guter Tafelfisch ist die Schleihe jedoch erst dann zu bezeichnen, wenn sie längere Zeit in frischem, fließenden Wasser gehalten worden ist, wo sich der ihr sonst anhaftende Moorgeschmack bald verliert.

Ruhige, schlammige Gewässer, langsam und träge dahinziehende, versumpfte Flüsse, Teiche, Seen und lehmige Sümpfe des Flachlandes sagen unserem Fisch besonders zu. Er ist unglaublich genügsam, liebt den schlammigen Grund mehr als irgend ein anderer, daher kommt er auch in solchen Gewässern noch fort, die für andere Wirtschaftsfische unbewohnbar sind. Das Atembedürfnis der Schleihe ist ein nur geringes, d. h. der von ihr benötigte Verbrauch von Sauerstoff ist nur ein ganz minimaler. Yarrell erzählt, daß ein Pfuhl,

der mehr Unrat als Wasser beherbergte, gereinigt und zugeschüttet werden sollte und daß keiner der Arbeiter glaubte, in diesem etwas anderes als einige Aale zu finden, indessen, wie waren sie erstaunt, als sie etwa 400 Schleihen herausfischten. Auf dem weichen, schlammigen Grunde sucht sich unser Fisch gründelnd und wühlend seine Nahrung, welche aus kleinen Tieren und zerfallenen Pflanzenteilen besteht. Die Schleihe ist ein überaus träger Fisch, verweilt fast immer nahe am Boden und steigt nur an warmen Tagen oder zur Laichzeit an die Oberfläche empor. Vom Fischzüchter ist sie in Karpfenteichen ein wenig gern gesehener Gast, da sie den Karpfen das Futter wegfrißt und nur schwer aus den Teichen, wo sie sich einmal eingefunden hat, zu vertreiben ist. Werden die Teiche gezogen, d. h. ihr Wasser abgelassen, so wühlt sich die Schleihe im Schlamm ein. Da sie nun ein zähes Leben besitzt, so gelingt es ihr oft, sich hier solange zu erhalten und den Nachstellungen der Fischer zu entgehen, bis der Teich wieder etwas Wasser hat. Der Schlamm ist auch ihre Zufluchtsstätte, wenn sie durch Raubfische verfolgt wird und er gewährt ihr nicht selten seinen Schutz und seine Sicherheit, besonders gegen den Hecht.

Wenn man die wundersamen Geschichten hört, die das Volk sich von der Schleihe erzählt und teilweise auch glaubt, so hat sie durch Nachstellungen von Hecht und Wels überhaupt nichts zu leiden. Beide verschonen das Tier aus Erkenntlichkeit, weil es deren Wunden

mit seinem Schleim heilt. An manchen Orten Schwedens wird die Schleihe aus diesem Grunde noch heute als „Fischarzt" bezeichnet. Aber auch sonst noch glaubt das Volk, sie vertreibe beim Menschen lebend auf die Stirn gebunden, die Kopfschmerzen, auf das Genick gelegt, die Augenentzündung. Ihre stark intensiv bitter schmeckende Galle wurde früher als Wurmmittel angewendet.

Da die Schleihe träge und nicht scheu ist, so ist ihr Fang während des ganzen Sommers leicht mit Reusen, Netzen, Hahmen, oder auch mit der Angel zu betreiben. In größerer Zahl wird sie jedoch in der Laichzeit, die in die Monate Mai bis August fällt, gefangen. Wie ich schon sagte, steigt das Tier dann an die Oberfläche und legt seine 2—300000 leicht gelblich gefärbten Eier an Wasserpflanzen ab. Zu dieser Zeit zieht das Weibchen, meist von zwei Männchen verfolgt, von einem Pflanzenbüschel zum andern, um sich des Laiches zu entledigen. Dann sind die sonst immerhin scheuen Fische taub und blind gegen jede Gefahr, sie werden durch das Fortpflanzungsgeschäft so sehr in Anspruch genommen, daß sie alle Vorsicht bei Seite lassen und mühelos zu fangen sind.

Bedecken sich die Wohngewässer der Schleihe mit Eis, so ziehen sich die Tiere in den Schlamm zurück, verkriechen sich hier und verträumen die kalte Jahreszeit in einem halb bewußtlosen Zustande. Auch im Sommer sind solche schlaftrunkenen Schleihen angetroffen

worden und zwar war es Siebold, der dieselben zuerst bemerkte und darüber folgendes berichtete: „Diese Schleihen steckten am hellen Tage auf dem Grunde des Teiches tief im Schlamm verborgen und ließen sich mit einer Stange aus ihrem Verstecke hervorgraben, ohne daß sie sich rührten; sie blieben, nachdem sie zu Tage gebracht waren, fast wie tot auf der Seite liegen, bis sie nach mehreren unsanften Stößen mit der Stange endlich aus ihrem betäubten Zustande erwachten, worauf sie davonschwammen, um sich wieder in der Tiefe des Schlammes zu verbergen. Sollte dieses Benehmen der Schleihe nicht als eine Art Tagschlaf oder Sommerschlaf bezeichnet werden können?" Auch ich hatte Gelegenheit, derartige schlaftrunkene Schleihen mitten im Sommer bei einer starken Hitze beobachten zu können und bin geneigt, diesen Zustand als Sommerschlaf zu bezeichnen. Um von einem Tagschlafe zu sprechen, war er mir zu tief.

Den mitteleuropäischen See- und Flußgebieten gehört die Schleihe an. Sie meidet als Wohnplatz nur den eigentlichen Gebirgssee, sowie die klaren, schnell fließenden Gebirgsbäche. Von Süd-Italien bis Süd- und Mittelschweden, kommt unser Fisch noch in Rußland, ebenso in Westsibirien, namentlich im Ob vor und zählt überall zu den beliebtesten Tafelfischen.

Bei guter Nahrung wächst die Schleihe schnell und erlangt eine ansehnliche Größe, sodaß man Tiere von $3\frac{1}{2}$ bis 4 Kilo antrifft.

Nicht zu allen Zeiten ist diesem Fisch als Tafelfisch der gleiche Wert beigelegt. Von den Römern wurde die Schleihe verachtet. Am Kongo hingegen gilt sie als Leckerbissen, welchen sich nur allein der Hof anmaßt zu genießen. Wird sie hier gefangen und nicht zur Küche des Hofes abgeliefert, so ist dadurch das Leben des Fängers verwirkt.

2. Der Karpfen (Cyprinus carpio *L.*), Cyprinus nobilis, — cirrhosus, — macrolepidotus, — nudus, — coriaceus, etc. etc.

Der Körper zeigt eine sehr variirende Form, die je nach der Nahrung und dem Aufenthaltsorte verschieden ist. Jedoch ist derselbe in der Regel seitlich zusammengedrückt, dreimal so lang als hoch, zweimal so hoch als breit. Der große Kopf besitzt eine stumpfe Schnauze, einen großen, endständigen dicklippigen Mund und jederseits am Oberkiefer eine kleinere, am Mundwinkel eine größere Bartel. Bekleidet ist der Körper mit großen, festen Rundschuppen, die in der Regel auf dem Kopfe fehlen. Die Färbung der Oberseite ist meist schwärzlichbraun bis schwarzblau, die Seiten sind messinggelb, der Bauch gelblich. Die Rückenflosse ist lang, ihr dritter Knochenstrahl am hinteren Rande stark gezähnelt, desgleichen der der kürzeren Afterflosse. Verhältnismäßig tief ausgeschnitten ist die Schwanzflosse. Das Männchen zeigt zur Laichzeit auf Kopf, Rücken, an den Seiten und den Strahlen der Brustflosse zahlreiche weiße Knötchen, die später gelb werden und abfallen.

Die Lieblingsaufenthaltsorte des Karpfens sind seichte, möglichst wenig beschattete Teiche, mit Pflanzen reich bewachsen, auch findet er sich in größeren und

kleineren Seen. Stark fließende Bäche und Flüsse meidet er, weil diese für ihn keine genügenden Weideplätze bieten, d. h. keinen schlammigen Grund besitzen. Zur Sommerzeit und nach der Fortpflanzung mästet sich der Karpfen für den Winter. Er durchzieht dann in dichtem Schwarm die seichten Stellen seines Wohngewässers, sucht zwischen den Wasserpflanzen nach Gewürm und Kerbtieren, verzehrt Pflanzenstoffe oder durchwühlt den Schlamm nach genießbaren Gegenständen.

Besonders gedeiht der Karpfen in solchen Teichen, die Zufluß von weichem, nicht zu kaltem Wasser besitzen und einen Schlammgrund aufweisen. In kaltem Quellwasser und in Teichen mit reinem Kiesgrund gedeiht er dagegen nicht, hier bleibt er stets mager und vermehrt sich auch nur spärlich.

An und für sich ist der Karpfen ein gesellig lebender Fisch von trägem Naturell. Nur zur Fortpflanzungszeit wird er lebendiger. Dann treibt er sich plätschernd auf der Wasseroberfläche umher und läßt sich von der warmen Sonne der Monate Mai und Juni ordentlich durchwärmen. Lebt der Fisch im freien Gewässer, so kommt die Wanderlust über ihn; soweit es ihm möglich ist, sucht er im Flusse aufwärts zu steigen, scheut auch hierbei vor ziemlich bedeutenden Hindernissen, die ihm den Weg versperren, nicht zurück, sodaß man diese Ungebundenheit bei seinem sonst so trägen Naturell garnicht verstehen kann, so flink wird er nun. Den Fluß hinauf gehen die Karpfen dann in

ganzen Scharen, um in Gewässern, welche mit dem Strom in Verbindung stehen und ruhiges Wasser haben, zu laichen. Alle sich dem Zuge entgegenstellenden Hindernisse werden durch kühne Luftsprünge überwunden. Diese Sprünge gleichen völlig denen, welche die aufsteigenden Lachse vollführen. Die Tiere legen sich hierbei an der Oberfläche des Wassers auf die Seite, krümmen Schwanz und Kopf so genau zusammen, daß sie einen völligen Zirkelbogen beschreiben, dehnen sich dann plötzlich auseinander und schnellen sich dadurch, daß sie mit Gewalt auf das Wasser schlagen, über $1^1/_2$ m hoch und ebenso weit nach der Seite hin, nach welcher sie die Bewegung richteten. Haben die Tiere ruhiges Wasser erreicht, so geht es zur Fortpflanzung. Bei der Laichabgabe verfolgen mehrere Männchen, in der Regel in den Morgenstunden, ein Weibchen, treiben es nach pflanzenbewachsenen, flachen und sonnigen Rändern des Wohngewässers und befruchten die hier abgelegten Eier, indem sie an den Seiten derselben entlang streichen. Die Eier sitzen in Klumpen fest. Die Zahl der einzelnen Eier bei einem Weibchen schwankt zwischen 3- bis 700000. Sie sind $1^1/_2$ mm groß, leicht gelblich in der Farbe und aus ihnen schlüpfen nach drei bis sechs Tagen die Jungen aus.

Findet der Karpfen in seinem Wohngewässer reichlich Nahrung, so ist er schon im dritten Jahre seines Lebens fortpflanzungsfähig. Im fünften Lebensjahre legt, nach den Untersuchungen von Bloch, das Weibchen bereits

gegen 300000 Eier, deren Zahl sich mit dem Alter steigert und später die oben angegebene Zahl erreicht. Eine ausgiebige Vermehrung des Karpfens im Freien ist bei uns nur äußerst selten trotz der enormen Fruchtbarkeit der Tiere. Die Brut wird hier fast ohne Ausnahme von anderen Fischen gefressen. Bei der Zucht in Teichen dagegen, auf die ich später noch ausführlich zurückkommen werde, wird die Brut mühelos in großer Zahl herangezogen.

Aus der Karausche, dem Giebel und dem Karpfen entstehen zu Zeiten Bastarde, die zwar größer sind als jene Fische, jedoch nie die Größe eines Karpfens erreichen, denn sie werden nie oder nur äußerst selten schwerer als $1\frac{1}{2}$ Kilo angetroffen.

Schon die alten Ichthyologen gedenken der Bastarde, wenn auch unter verschiedenen Benennungen. Da ich einmal hier gerade bei den alten Schriftstellern angekommen bin, will ich auch gleich noch eines Umstandes gedenken, den die Alten für eine wunderbare Erscheinung ausgaben. Es ist durchaus nicht richtig, die Abbildungen, welche Gesner, Aldrovand &c. von sonderbaren Karpfen gaben, für Erdichtungen zu halten. Die von diesen abgebildeten Tiere für Bilder ihrer Phantasie auszugeben, ist ganz falsch, es sind hier vielmehr Karpfen dargestellt, die früher eine oft nicht unerhebliche Verwundung erlitten hatten, welche dann vernarbt ist.

Sobald zu Ende des Herbstes das Wasser kalt

wird, nimmt der Karpfen keine Nahrung zu sich. Er verfällt in Lethargie und ruht im tiefen Wasser oder in den Gelegen zwischen den Wasserpflanzen. Je mehr sich aber das Wasser erwärmt, um so größer wird im Frühling sein Appetit.

*

Die durch eine besondere Beschuppung ausgezeichneten Karpfen wurden früher als Arten für sich bezeichnet, ohne indessen auf eine Artenberechtigung Anspruch zu haben, sie sind vielmehr nur als Spielarten anzusehen. Von diesen Spielarten lassen sich unschwer weitere Unterspielarten unterscheiden, die indessen dann schon als besondere Spielarten völlig wertlos sind. Lage und Oertlichkeit des Wohngewässers, dieses selbst und die verschiedene Ernährung, die den Tieren in den Teichen zuteil wird, schaffen mehr oder weniger abweichende Körperunterschiede, ohne indessen die Urform verdrängen zu können. Die hauptsächlichsten Spielarten führe ich nachstehend an.

*

Als eine Abänderung des gewöhnlichen Karpfens ist der auf der 2. Tafel dargestellte Spiegel- oder Königskarpfen, auch Karpfenkönig genannt, zu betrachten. Dieses Tier gleicht dem gemeinen Karpfen vollkommen, bis auf die Bedeckung des Körpers: denn seine ungemein großen Schuppen bedecken den Körper nur zu einem kleinen Teil, lassen den anderen dagegen völlig entblößt. Meist sind diese Schuppen in zwei Reihen

angeordnet, von denen die eine längs des Rückens und die andere längs der Seitenlinie hinläuft; der Bauch ist gleichfalls, aber unregelmäßig mit kleineren Schuppen versehen. Die Farbe der Schuppen ist gelb, braun gerändert. Derjenige Teil des Körpers, welcher oberhalb der mit großen Schuppen bedeckten Seitenlinie steht, ist dunkel schwarzblau, der unter derselben befindliche schmutzig gelb, der Bauch rötlich. Diese Spielart läßt sich rein züchten.

*

Abweichend von dieser Art ist der Lederkarpfen, der vollständig schuppenlos ist. In der Färbung gleicht er dem gemeinen Karpfen. Auch er läßt sich rein züchten.

*

Von dem Lederkarpfen läßt sich der aus Bayern stammende blaue Karpfen unterscheiden. Sein Körper erscheint im Wasser dunkelblau, außerhalb desselben graublau. Wärmeres Wasser als die beschuppte gemeine Karpfenart bedürfen alle die genannten Spielarten.

*

Der Fang des Karpfens geschieht in großen Seen mit dem Zuggarn, in Teichen aber mit dem Hahmen und der Reuse, in welch' letztere eine Lockspeise gelegt wird. Seiner großen Schlauheit wegen wird der Karpfen im Sommer nur selten in Netzen gefangen. Sobald er das Netz merkt, steckt er den Kopf in den Schlamm und läßt dasselbe über sich wegziehen, findet er keinen

weichen Boden, wo er dieses Manöver ausführen kann, so schnellt er sich mit seinem Schwanze so hoch, daß er über eines Manneshöhe sich über das Netz hinaushebt. Der Fang mit der Angel ist leichter, wenn man ihn mit der Grundangel, die als Köder einen Wurm besitzt, zum Anbeißen reizt. Im Winter, wo der Fisch träger ist, wird er dagegen leichter mit Netzen gefangen. In der Teichwirtschaft wird er nur im Herbste und im Frühjahr durch Ablassen der Teiche gefischt.

Der Karpfen ist der Allesfresser unter den Fischen. Er ist das Tier, mit welchem das Schwein unter den Säugetieren, die Ente unter den Vögeln gleichzustellen ist, ein Fresser, der nichts Genießbares verschmäht. Dieser friedliche Wasserphilister läßt sich mit allerlei Abfällen aus der Küche und dem Garten unschwer aufziehen und mästen und belohnt die auf ihn verwandte Mühe reichlich.

3. **Der Hecht (Esox lucius *L.*)**, Esox boreus Schnöck, Schnuck, Wasserwolf.

Der langgestreckte Körper trägt einen flachen Kopf mit weiter Mundspalte. Der Unterkiefer steht vor und ist mit zahlreichen, nach hinten und innen gerichteten Fangzähnen von verschiedener Größe bewaffnet. Zwischen diesen stehen große Hechelzähne in dichten Reihen. Die Schuppen sind klein, dünn, liegen tief in der Haut und sind in ihrer Form oval. Die Körperfärbung der alten Tiere ist grau, untermischt mit helleren verwaschenen Flecken. Der Bauch ist weiß, doch ändert die Färbung mehr oder weniger ab. Die Brust- und Bauchflossen sind gelblich, Rücken-, After- und Schwanzflosse bräun-

lichgelb, schwarz gefleckt, zur Fortpflanzungszeit hochrot angeflogen. Die jungen Hechte sind in ihrer Färbung lebhaft grün und werden als solche mit dem Namen Grashecht bezeichnet. Im Alter erhalten sie die Farbe der alten Fische. Die Männchen sind im Allgemeinen kleiner als die Weibchen, letztere leicht an der erheblichen Fülle des Bauches zu erkennen.

„Der Hecht ist der Hai der Binnengewässer," sagte ich in meinem Aquarienwerke über diesen Fisch, „die Vollkommenheit seines Gebisses, seine große Muskelkraft, seine Schnelligkeit, Behendigkeit, Schärfe des Gesichts und seine unglaubliche Kühnheit machen ihn zu dem gefährlichsten Räuber des Süßwassers. Er hat, wie ein Naturforscher sich treffend ausdrückt, etwas Urweltliches an sich. Außer den verschiedenartigsten Fischen, wobei er seinesgleichen nicht verschont, stellt er Wasserratten, Enten, Gänsen, Wasserhühnern und anderen Warmblütern nach. Er nimmt den Kampf mit der gewandten Fischotter auf und vermag den Schwan zu bewältigen, indem er denselben am untergetauchten Kopf erfaßt und erwürgt. Fischer der Havelseen sahen einst einen Fischadler mit rasender Schnelligkeit und ausgebreiteten Flügeln über die Wasserfläche dahinfahren. Sie fuhren mit einem Kahn dem gewaltigen Räuber nach und fingen diesen und einen nicht minder großen Hecht. Der Adler hatte seine Krallen tief in das Fleisch des Hechtes eingeschlagen, konnte indessen die schwere Beute nicht heben, noch seine Krallen lösen, der Hecht hingegen vermochte nicht seinen Feind unter Wasser zu

ziehen, um ihn so zu ersticken. — Hat der Hecht einen Fisch erspäht, so schießt er wie ein Pfeil auf seine Beute los, erfaßt sie, drückt ihr die tödtlichen Fangzähne in den Leib, läßt hierauf los, um sie aufs neue zu ergreifen und sie dann zu verschlingen. Sucht das Opfer in seiner Todesangst durch einen Sprung über Wasser zu entkommen, so schnellt sich der Hecht ihm nach, wobei er selten sein Ziel verfehlt. Nur Barsch, Zander und Stichling werden vom Hecht nicht oder nur selten angegriffen, da er vor deren Stacheln gewaltigen Respekt hat. Ist ausnahmsweise einer der beiden ersteren ihm zur Beute geworden, so wartet der Räuber mit dem Verschlucken seines Opfers solange, bis dieses die Kraft verloren hat, seine scharfen Rückenstacheln starr aufzurichten." Den Stichling dagegen greift er nie an, er sieht ihn ruhig um sich her spielen; nur der junge, noch unerfahrene Hecht büßt zu Zeiten, wenn er diesen Fisch aus Hunger erbeutet, sein Leben dabei ein, indem der Stichling mit seinen Stacheln den Gaumen des Hechtes durchbohrt und hier nun feststeht.

Gewöhnlich steht der Räuber zwischen den Wasserpflanzen am flachen Grunde, den Kopf etwas nach oben gerichtet, ruhig still, als sei er nichts weniger als ein lebendes Geschöpf, aber die tückisch, voller Raublust und Mord blitzenden Augen, die ständige Bewegung der sehr weit hinten stehenden Rückenflosse zeigen, daß das Tier vollständig Leben ist. Wehe dem Fischchen, das sich hierher verirrt; mit einem kräftigen Schlage

der Schwanzflosse stürzt sich der Räuber auf dasselbe und die spitzen Fangzähne halten es fest.

An allen Orten kommt dieser Räuber des Süßwassers zurecht, in Flüssen und Seen, in Sümpfen, Moorbächen und Gräben lebt er und selbst vor dem Salzwasser schreckt er nicht zurück. Da, wo er reichlich Nahrung findet, wächst er ungemein schnell, er kann eine Länge von 1 Meter und ein Gewicht von 15 Kilogramm erreichen, doch wurden schon Riesen doppelter Länge und von 35 Kilogramm Schwere erbeutet. Ein Hecht von 43 Pfund wurde 1752 nach Bloch zu Moritzburg bei Dresden gefangen. Was Hechte von diesem Gewichte bedürfen, um ihren Hunger zu stillen, zeigen gewissenhafte Beobachtungen. In einer Woche verzehrt ein Hecht soviel an Nahrung, als er selbst schwer ist. Da kann es auch niemanden wundern, wenn das Wachstum dieses Fisches ein ungemein rasches ist. Schon im ersten Lebensjahr erreicht der Hecht 1, im folgenden 2, bei reichlicher Nahrung sogar 4 bis 5 Kilogramm an Gewicht.

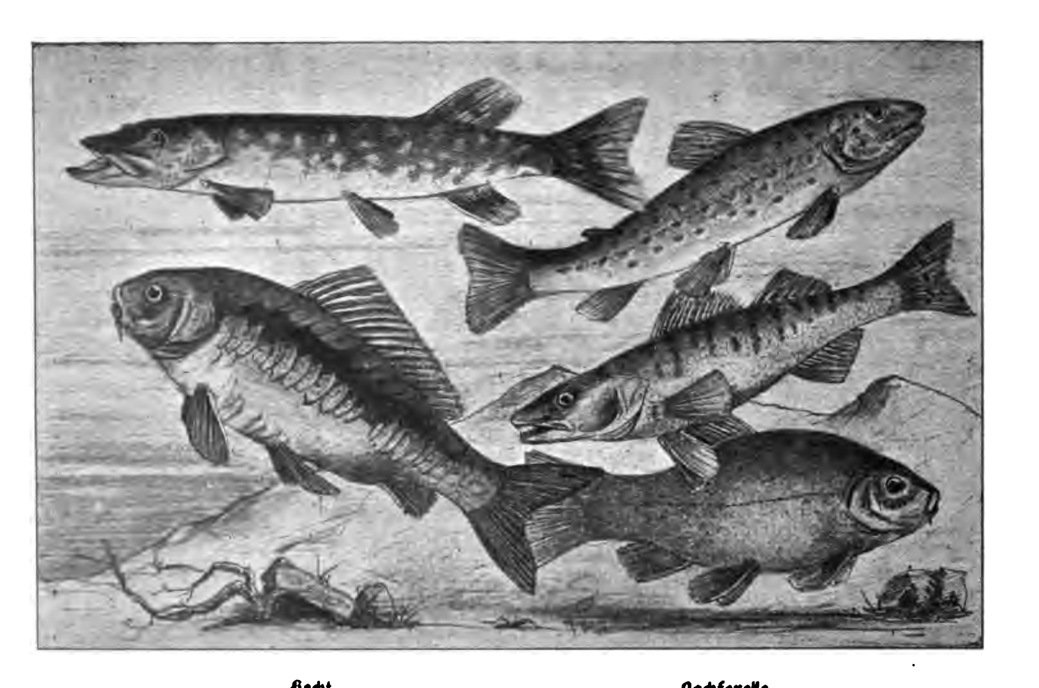
Die Laichzeit des Hechtes dauert vom Februar bis in den April. Die ersten Laichfische werden mit dem Namen Hornhechte von den Fischern bezeichnet, weil sie schon im Hornung laichen. Sie suchen zu dieser Zeit in den Seen die flachen, mit Kräutern bewachsenen Stellen auf, oder wenn diese mit Flüssen in Verbindung stehen, so gehen sie durch letztere auf die Wiesen bis in die flachsten Gräben, wo sie ihren Laich

absetzen und in diesem Geschäfte so emsig sind, daß sie sich mit den Händen ergreifen lassen. Die größeren Hechte laichen im Anfange des März, sie werden Märzhechte genannt, die dritten erscheinen im April und werden, weil ihre Laichzeit mit der des Frosches zusammenfällt, Frosch- oder Paddenhechte genannt. Der Rogener zieht zur Laichzeit, von einem oder zwei Milchnern begleitet, an die für die Eierablage günstigen Stellen, und hier wird unter lautem Geplätscher und während die Tiere sich mehrfach aneinander reiben, die Eierablage vollzogen. Die Jungen besitzen nach ihrem Ausschlüpfen, welches je nach der Temparatur des Wassers bald kürzere, bald längere Zeit dauert, in den meisten Fällen jedoch zwei bis drei Wochen in Anspruch nimmt, einen großen Dottersack, der erst nach einigen Wochen verschwindet.

Schon die Brut lebt ebenso einsiedlerisch wie die alten Hechte und steht unbeweglich am flachen Ufer, wo dasselbe am meisten von der Sonne durchwärmt ist. Sie liebt den warmen Sonnenschein sehr, ist wenig furchtsam und frißt in der ersten Zeit ihres Lebens kleine Wassertiere, denen später größere folgen. Von Mitte Juni an suchen die Tiere tiefes Wasser auf, werden dann auch scheu und beginnen Jagd auf junge Fische zu machen, worin sie bald eine ganz erstaunliche Gewandtheit entfalten.

Im Haushalte der Gewässer spielt der Hecht trotz seiner Raubritternatur doch eine hochwichtige Rolle,

Tafel II.



Hecht.
Spiegelkarpfen.

Bachforelle.
Zander.
Schleihe.

weil er den Ueberfluß an Fischen verzehrt und es den übrigbleibenden so an Nahrung zu ihrer Entwicklung nicht fehlt. Dem Fischzüchter ist er in Abwachsteichen unentbehrlich, weil er die Vermehrung der Fische hier verhindert, die großen aber ungeschoren läßt und es diesen daher nie an Nahrung gebricht. „Der Oberamtmann Nehrkorn setzte im Frühjahr nach der Fischerei in einem 2 1/2 ha großen Karpfen-Streckteich, der übermäßig viel Frösche enthielt," sagt von dem Borne, „20 Hechte (12 Pfd.) und 15 Hechte à 1/6 Pfd. Im Herbste fing er 6 Hechte à ca. 5 Pfd. (die übrigen waren kleiner), mehrere Centner kleinen Sommerstrich und 480 1/2 Pfd. Karpfen von dem im Frühjahr im Schlamm zurückgebliebenen Strich; alle Frösche waren verschwunden." Ueberall dort ist der Hecht sehr nützlich, wo es einen Ueberfluß an kleinen Weißfischen giebt, die wegen ihres grätigen Fleisches doch nirgends bezahlt werden, während das Fleisch des Hechtes von keinem Menschen verachtet wird.

Der Fang des Hechtes geschieht mit Netzen aller Art, er wird auch mit der Angel, der sogenannten Hechtangel gefangen, deren Köder, mit einem lebenden Frosch oder einem Weißfisch bespickt ist, wird mit Speeren gestochen, mit der Büchse geschossen oder mit Drahtschlingen, die ihm über den Kopf geschoben werden, gewürgt.

4. Der Zander (**Lucioperca sandra** *Cuv.*), Perca lucicarpa *L.*, Sander, Amaul, Schill, Nagemaul.

Der Körper ist walzenförmig und ähnelt sehr dem des Hechtes. Mit Ausnahme des Kopfes ist er mit kleinen, fest

sitzenden Kammschuppen bedeckt. Zwischen den Bürstenzähnen lange Fangzähne, ähnlich denjenigen des Hechtes. Der Rücken ist graugrün, die Seiten silberweiß, bräunlich, wolkig gefleckt, sodaß verwaschene Querbinden entstehen. Die Färbung der Flossen ist licht rötlich, die Rückenflossen, deren erstere Stacheln trägt, sind schwärzlich gefleckt.

Dort, wo der Zander vorkommt, findet sich stets reines, kühles Wasser mit hartem Grunde. An solchen Orten lebt unser Fisch gesellig in einer Tiefe und nährt sich von Fischen, verschmäht auch Insekten und Würmer nicht. Räuberischer als der Barsch, ist er ebenso gefräßig wie der Hecht, mit dem er auch in seiner Körperform sehr viel übereinstimmendes aufweist. Die alten Schriftsteller haben daher ganz recht gehandelt, indem sie ihm den Namen Lucio-perca, Hechtbarsch, gaben, da er zwischen Barsch und Hecht die Mitte hält.

Als Raubfisch gedeiht er vorzüglich in solchen Gewässern, die reichlich kleine Weißfische aufweisen, besonders in solchen, die mit Stinten und Gründlingen, welche sich desgleichen wie er am Boden aufhalten, besetzt sind. Da er mit einem kräftigen Appetit gesegnet, auch immer hungrig wie der Hecht ist, nimmt er keine große Auswahl in der Nahrung vor, er vergreift sich sowohl an jungen Hechten, wie er desgleichen auch seine eigene Brut nicht verschont.

Meist verbringt der Zander sein Leben in den unteren Wasserschichten, nur zur Laichzeit, welche in die Monate Mai und Juni fällt, erscheint er auf seichteren, mit Wasserpflanzen bewachsenen Uferstellen, um

sich hier seines Laiches zu entledigen. Während dieser Zeit ist der Fisch überaus dreist und unvorsichtig, sodaß er jetzt leicht und zahlreich gefangen wird. Gewöhnlich laicht er in 1 m und mehr Tiefe, indem die Eier an Steinen, Wassergewächsen und Wurzeln befestigt werden.

Der Zander ist einer der geschätztesten und wichtigsten Handelsfische, sein Fleisch ist wohlschmeckend und zart. Besonders wird er in Zugnetzen, aber auch in großen Säcken viel gefangen. Am fettesten ist der Fisch im Herbst und im Frühling vor der Laichzeit, er liefert dann ein sehr wohlschmeckendes und hochgeschätztes Fleisch.

5. Die Forelle (Trutta fario *L.*), Trutta alpinus, — fluviatilis, — saxatilis, — cornubiensis, — gaimardi, — ausonii, Salmo fario, Salar ausonii. Wald-, Teich-, Stein-, Alp-, Gold-, Weiß-, Schwanz-, Silber-, Berg-, Bach- und Alpenforelle.

Der Körper ist gedrungen, die Schnauze kurz und abgestumpft, der Mund stark bezahnt. Die Färbung variiert sehr; die Forelle paßt ihr Kleid dem Gewässer an. Gewöhnlich ist der Rücken braungrün, die Seiten leuchtend messinggelb, der Bauch mehr weißlich. Oberkopf, Kiemendeckel, Rücken und Seiten sind mehr oder weniger mit Flecken gezeichnet, die in der Regel rot sind, von einem himmelblauen Rande umgeben. Letzteres ist jedoch nur bei den größeren Flecken der Fall, die auf dem Rücken stehenden sind rötlichviolett. Brust-, Bauch- und Afterflosse sind gelblich, bei alten Tieren schwärzlich angeflogen. Rücken-, Fett- und Schwanzflosse zeigen die Färbung des Rückens. Die Jungen sind im ersten Lebensjahre dunkel

gebändert. Zur Laichzeit zeigt sich am Rücken und an den Seiten eine schwartige Verdickung der Haut und der Flossen. Aeltere Männchen zeigen zu dieser Zeit am Kiemwinkel einen kleinen Haken.

Reine, kühle Bäche mit klarem, lebhaft fließendem Wasser bevorzugt die Forelle vor allen anderen Gewässern besonders. Nur sehr selten findet sie sich in ganz ruhig strömenden Flüssen und Seen. Klares Wasser, kiesiger Grund, zu allen Jahreszeiten ziemlich dieselbe Wassertemperatur, Schatten von Erlen- und Weidengesträuch sind Hauptbedingungen für das gute Gedeihen dieses vorzüglichen Wirtschaftsfisches. In Bächen oder Teichen, welche moorigen Untergrund besitzen, in denen das Wasser im Sommer sich stark erwärmt und im Winter mit einer dicken Eisschicht überzogen ist, da gedeiht dieser Fisch nicht.

Die Forelle ist hauptsächlich für den klaren, kühlen, rauschenden Gebirgsbach geschaffen; in ihm steigt sie bis zur Grenze des ewigen Schnees auf, in ihm fühlt sie sich wohl, frei und zu Hause. Sie ist von allen Forellenarten die schönste und besonders zeichnen sich die Weibchen an Pracht aus. Im Schwimmen ist sie Meister. Sie läßt sich auch nicht durch etwaige Hindernisse, die ihr in den Weg kommen, aufhalten, diese überspringt sie, wie der Lachs, bis 2 m hoch und darüber.

Die Bachforelle ist ein Raubfisch. Während der Tagesstunden hält sich das Tier gern in Uferlöchern und unter Baumwurzeln verborgen auf, erst in den

Abendstunden zieht sie auf Raub aus. In der Jugend begnügt sich unser Fisch mit kleinen Wasserbewohnern wie Daphnien, Libellen- und Köcherfliegenlarven; kleine Mücken und Fliegen werden erhascht, indem sie nach ihnen oft weit aus dem Wasser herausspringt. Ist die Forelle jedoch erst einige Jahre alt geworden, so wetteifert sie mit dem Hechte an Gefräßigkeit, selbst größere Fische werden ihr dann zur Beute, ja sie verschont selbst die kleinen Exemplare ihrer eigenen Gattung nicht.

Im Gegensatz zu ihren Verwandten unternimmt die Forelle keine Wanderungen im eigentlichen Sinne zur Laichzeit, sie ist somit als Standfisch zu bezeichnen, wenngleich auch sie vor dem Ablaichen eine kurze Strecke den Flußlauf hinauf geht. Ihre Laichzeit fällt in die Monate Oktober bis Januar, in manchen Gewässern tritt sie auch später ein. Die Eier werden vom Weibchen in selbstgemachte, flache Gruben in seichtem, rasch fließendem Wasser gelegt, vom Männchen befruchtet und leicht zugedeckt. Die Jungen sprengen die Eihülle gewöhnlich erst nach zwei Monaten, liegen zunächst fast bewegungslos auf dem Grunde und zehren vom Inhalte ihres Dottersackes. Ist derselbe verbraucht, so macht sich das Nahrungsbedürfnis geltend, und nun beginnt die Jagd auf allerlei winzige Wassertiere. Von den abgelegten Eiern gelangt nur ein kleiner Teil zur Entwicklung, und von den ausgeschlüpften Jungen werden viele wieder eine Beute anderer Fische, bevor sie ausgewachsen sind. Entsprechend der Lebensweise der Alten, die, wie ich oben schon sagte,

sich gern in Uferlöchern ꝛc. verborgen halten, suchen die Jungen hohlliegende Steine und ähnliche Orte auf, unter welche sie schlüpfen, um sich hier zu verbergen.

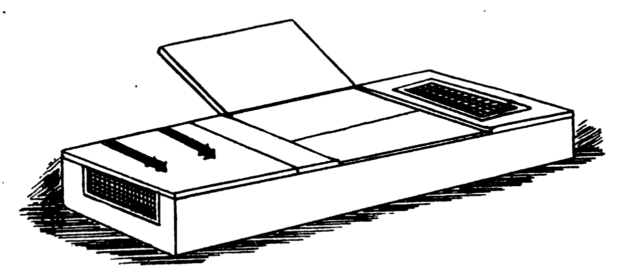
Der Fang der Forelle geschieht mit Netzen, Reusen, besonders jedoch mit der Angel, an der ein kleiner Fisch befestigt ist. In ihrer Größe variiert die Forelle wie jeder andere Fisch, dürfte jedoch höchst selten schwerer als 3 bis 4 Kilogramm werden.

An allen Orten ist die Forelle ein sehr geschätzter Fisch. Ihr Fleisch ist um so geschätzter und wohlschmeckender, je reiner und kälter das Wasser ist, wo sie lebt.

Die Brutapparate.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung für die künstliche Fischzucht ist die Beschaffenheit der Brutapparate, in denen der befruchtete Laich an- oder ausgebrütet werden soll. Besonders wichtig sind die Brutapparate bei den edleren Süßwasserfischen, den sog. Winterlaichern, von denen uns hier nur die Forelle beschäftigen wird. Gehen wir kurz an den hauptsächlichsten alten Brutapparaten vorüber, so ist es nötig, zuerst des Apparates zu gedenken, welchen der Vater der künstlichen Fischzucht, Jacobi, zu seinen Versuchen gebrauchte.

Die **Jacobi'sche Brutkiste** ist ein flacher, mit einem Deckel verschließbarer Kasten von Holz, dessen Seitenwände teilweise durch Metallsiebe ersetzt sind, um das Wasser hier durchströmen zu lassen. Am besten eignen sich Bretter aus Lindenholz hierfür, doch können auch solche Hölzer verwandt werden, die nicht harzig sind, Eichenholz dagegen ist zu vermeiden. Die Bretter sind einige Wochen vor dem Gebrauch auszuwässern.



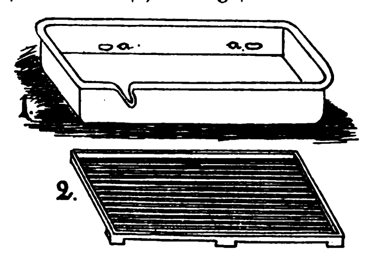
Figur 1. Jacobi'sche Brutkiste.

Der Boden des Kastens erhält einen Belag, etwa 5 cm hoch, aus gut geschlemmtem Flußsande. Die Form und sonstige Beschaffenheit der Kiste ist aus der beigegebenen Abbildung zu ersehen. Die Kiste mit dem Laich kann dann in Bäche oder Ströme schwimmend eingestellt oder auf den Boden versenkt werden. Die Ueberwachung und Pflege der Eier in dieser Kiste ist schwierig. Der Flußlauf ist oft weit von der Wohnung entfernt, widrige Witterung macht die Beaufsichtigung auch nicht angenehm und aus diesen Gründen ist man

dahin gekommen, Brutapparate im Zimmer, oder in sonst einem Raum aufzustellen und hier die Bebrütung vorzunehmen. Ist eine Wasserleitung vorhanden, so kann dieses ohne alle Schwierigkeiten ausgeführt werden, fehlt es aber an dieser, wie in den meisten Fällen, so stellt man in einer entsprechenden Höhe ein Faß auf, von der Größe, daß das Wasser, wenn es vollgefüllt ist, aus diesem wenigstens zehn Stunden durch die Apparate läuft und unten in einem anderen Fasse sich sammelt. Durch eine Pumpe wird es dann von diesem Faß leicht wieder in das obere geschafft. Dieses Wasser muß indessen alle 2 bis 3 Tage durch frisches ersetzt werden. Auf diesen Punkt komme ich indessen an einer anderen Stelle noch einmal zurück, wenn ich die Ausbrütung schildere, wo nur geringe Fischmengen zum Ausschlüpfen gebracht werden sollen.

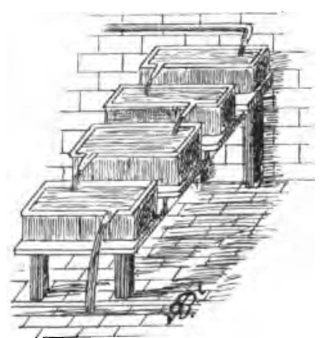
Handelt es sich jedoch um die Ausbrütung entsprechend großer Eimengen, so kann eine Wasserzuleitung, wo solche von gutem Wasser möglich ist, ohne große Kosten ausgeführt werden. Der Platz, den die Aufstellung von Apparaten, wie sie weiter hinten beschrieben sind, einnimmt, läßt sich an allen Orten erübrigen, selbst der Bau eines kleinen Bruthauses verursacht nur wenige Kosten, die sich in den folgenden Jahren bald reichlich verzinsen. Es genügt vollständig, wenn ein solches Gebäude, dessen Innenansicht auf der dem Titel gegenüberstehenden Tafel dargestellt ist, aus Holz mit doppelten Wänden hergestellt wird, deren Zwischenraum, um die

Kälte abzuhalten, mit trockenem Moos, Sägespänen oder am besten mit Asche ausgefüllt wird.



Figur 2. Koste'sche Kacheln. (1 Kachel, 2 Rost.)

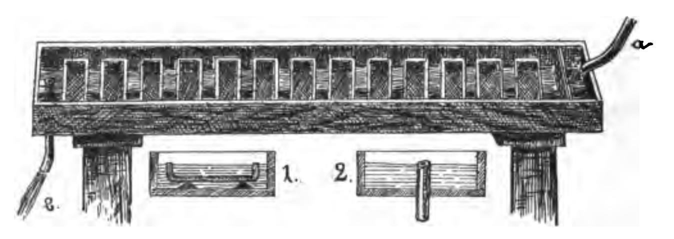
Die ältesten, zur Aufnahme der Eier in geschlossenen Brutanstalten benutzten Apparate waren die **Koste'schen Kacheln**, viereckige Kästen von gebranntem Thon, in welche die Eier auf einem beweglichen Glasrost ge-



Figur 3. Aufstellung der Koste'schen Kacheln.

lagert wurden. Diese Kacheln wurden zu mehreren staffelförmig aufgestellt, sodaß die eine Kachel immer ihr

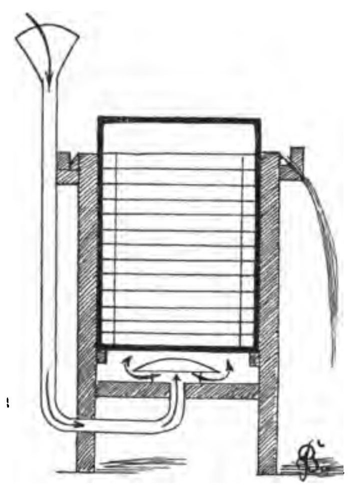
Wasser aus der vorhergehenden empfing. Die Aufstellung dieser Kacheln zeigt die Abbildung 3. Je höher der Fall des Wassers aus der einen Kachel in die andere geschieht, je besser brütet das Wasser, da es sich beim Fallen stets mit neuem Sauerstoff sättigt. Das Fischei nimmt nämlich, wie der erwachsene Fisch, Sauerstoff aus dem Wasser zu sich und giebt Kohlensäure an dasselbe ab; hat das Wasser nun einen Brutapparat passiert, so ist es dadurch arm an Sauerstoff geworden, der dann demselben künstlich wieder zugeführt werden muß.



Figur 4. Bruttisch: a Wassereinlauf, b Ablauf, 1 Durchschnitt durch die Siebteller, 2 Ablauf.

Dieser Apparat und desgleichen der Jacobi'sche sind heute aus den Brutanstalten verschwunden, da bei ihnen das Wasser nur über die Eier hinwegläuft, ohne sie gänzlich zu umspülen. Besser als diese Kachelapparate sind die **Bruttische** zu verwenden, wenngleich auch diese nicht nach meinem Geschmacke sind. Es sind dieses alle flache, wasserdichte Tröge von beliebiger Form, meist mehrere Meter lang und 30 bis 50 cm breit und 15 bis 20 cm tief. Auf dem Boden dieses

Troges sind der Länge nach dreikantige Leisten befestigt, auf denen mit Eiern belegte Siebteller aufgelegt werden. Das Brutwasser strömt der Länge nach durch. Die Siebteller, aus verzinktem Drahtgewebe angefertigt, besitzen einen 1 cm hohen Rand und auf ihrem Boden

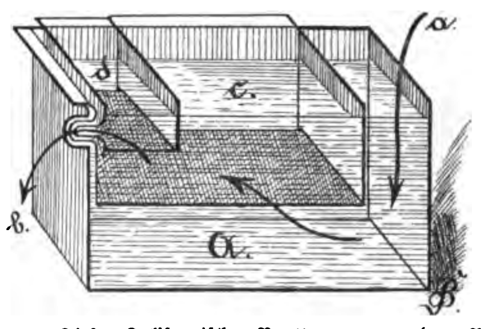


Figur 5. Brutapparat nach Holton.

werden die Eier in einer Schicht gelagert. Holton stellt die Siebe übereinander in einen tiefen Kasten, in den das Wasser von unten einströmt. Hier müssen die Ränder der Siebe genau übereinander passen, um zu verhüten, daß die aufsteigende, durch die Siebe und zwischen den Eiern hindurchgehende Strömung Eier mit fortreißt. Zu empfehlen aber ist dieser Brutapparat

garnicht. Er hat zwar den Vorteil, anderen gegenüber nur einen ganz geringen Raum einzunehmen, aber dafür läßt er eine Kontrolle der Eier nur schwer zu.

Von allen Brutapparaten sind heute die **Kalifornischen Bruttröge** in ihren verschiedensten Konstruktionen, für mittlere und kleinere Brutanstalten am gebräuchlichsten und von ihnen erfreuen sich mit Recht einer allgemeinen Beliebtheit diejenigen von v. dem Borne.

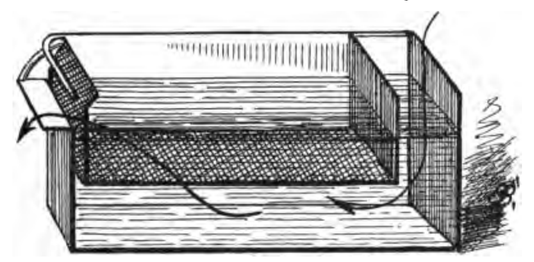


Figur 6. Tiefer Kalifornischer Bruttrog von v. dem Borne.

Diejenigen Tröge von Schuster, Eckhardt ꝛc. sind im Ganzen so ähnlich dem v. dem Borne'schen gebaut, sodaß ich nur den letzteren ausführlich beschreiben will, jedoch die anderen Arten in der Abbildung bringe, da sich ihre Zusammenstellung und Brauchbarkeit dann aus dem Gesagten von selbst ergiebt. Alle, wie ich noch vorausschicken will, bestehen aus zwei beweglich verbundenen Kästen, von denen der innere einen Siebboden besitzt, auf den die Eier in mehreren Schichten gelagert

werden. Dieser Kasten wird in den äußeren so eingesetzt, daß alles in letzteren von oben einströmende Wasser durch den Siebboden in den inneren Kasten eindringen und hier seinen Weg durch die Eier nehmen muß; durch eine Röhre oder offene Rinne im oberen Rande läuft das Wasser wieder ab.

Der von dem Borne'sche Bruttrog bildet eine kleine Brutanstalt schon für sich selbst. In einem solchen Apparate können etwa 5000 Eier der Forelle an- und

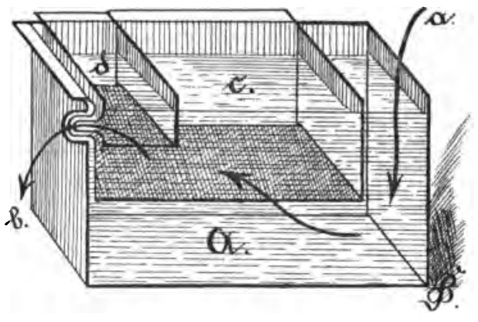


Figur 7. Kalifornischer Bruttrog nach Eckhardt.

ausgebrütet werden, auch ist es möglich, die Brut in diesem Apparate so lange zu erhalten, bis sie ihren Dottersack verloren hat. Seiner Form nach ist der kalifornische Trog ein einfacher Zinkkasten, der vorn eine Tülle zum Ausfließen des Wassers besitzt. Eingesetzt wird in diesen Kasten ein anderer, kleinerer mit Siebboden und in diesen ein ebenfalls kleinerer, auch mit Siebboden. Beide Kästen tragen Tüllen, die ineinander geschoben sind, und zwar so, daß die Tülle des kleineren Einsatzes in der des größeren steckt, diese wiederum in

garnicht. Er hat zwar den Vorteil, anderen gegenüber nur einen ganz geringen Raum einzunehmen, aber dafür läßt er eine Kontrolle der Eier nur schwer zu.

Von allen Brutapparaten sind heute die **Kalifornischen Bruttröge** in ihren verschiedensten Konstruktionen, für mittlere und kleinere Brutanstalten am gebräuchlichsten und von ihnen erfreuen sich mit Recht einer allgemeinen Beliebtheit diejenigen von v. dem Borne.

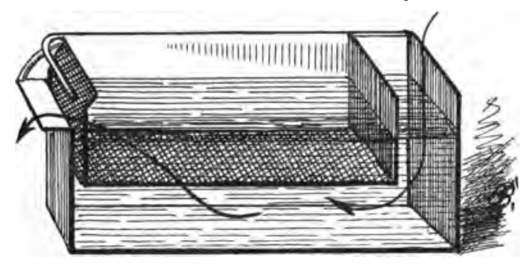


Figur 6. Tiefer Kalifornischer Bruttrog von v. dem Borne.

Diejenigen Tröge von Schuster, Eckhardt ꝛc. sind im Ganzen so ähnlich dem v. dem Borne'schen gebaut, sodaß ich nur den letzteren ausführlich beschreiben will, jedoch die anderen Arten in der Abbildung bringe, da sich ihre Zusammenstellung und Brauchbarkeit dann aus dem Gesagten von selbst ergiebt. Alle, wie ich noch vorausschicken will, bestehen aus zwei beweglich verbundenen Käst[illegible] denen der innere einen Siebboden besitzt, auf [illegible]er in mehreren Schichten gelagert

werden. Dieser Kasten wird in den äußeren so eingesetzt, daß alles in letzteren von oben einströmende Wasser durch den Siebboden in den inneren Kasten eindringen und hier seinen Weg durch die Eier nehmen muß; durch eine Röhre oder offene Rinne im oberen Rande läuft das Wasser wieder ab.

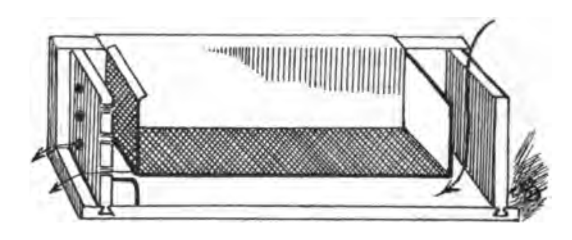
Der von dem Borne'sche Bruttrog bildet eine kleine Brutanstalt schon für sich selbst. In einem solchen Apparate können etwa 5000 Eier der Forelle an- und



Figur 7. Kalifornischer Bruttrog nach Eckhardt.

ausgebrütet werden, auch ist es möglich, die Brut in diesem Apparate so lange zu erhalten, bis sie ihren Dottersack verloren hat. Seiner Form nach ist der kalifornische Trog ein einfacher Zinkkasten, der vorn eine Tülle zum Ausfließen des Wassers besitzt. Eingesetzt wird in diesen Kasten ein anderer, kleinerer mit Siebboden und in diesen ein ebenfalls kleinerer, auch mit Siebboden. Beide Kästen tragen Tüllen, die ineinander geschoben sind, und zwar so, daß die Tülle des kleineren Einsatzes in der des größeren steckt, diese wiederum in

der des äußeren Troges. In den größten dieser beiden einzusetzenden Kästen kommt, wie ich schon sagte, der befruchtete Laich in mehreren Lagen auf den Siebboden. Der zweite Kasten verhindert das Abschwimmen der dem Ei entschlüpften Brut. In Figur 6 nimmt das Wasser die Pfeilrichtung, geht bei a in den Kasten A; durchströmt Kasten c, gelangt in d und verläßt den Trog bei b. Das in den Trog geleitete Wasser nützt sich vollständig aus. Der äußere Kasten hat eine

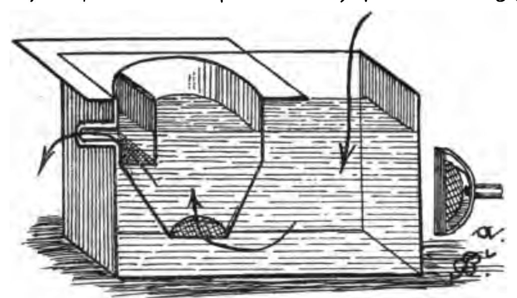


Figur 8. Kalifornischer Bruttrog nach Schuster.

Länge von 40 cm, ist 25 cm breit und ebenso tief; der innere Kasten ist 30 cm lang, 25 cm breit und 15 cm tief; das Vorsieb, welches den Trog verschließt, ist 10 cm lang, 25 cm breit und 10 cm hoch.

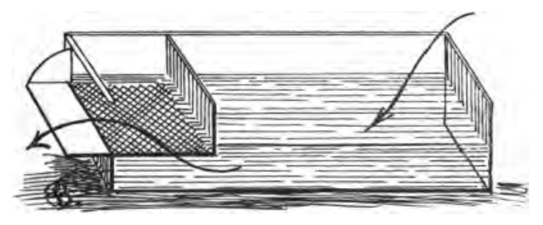
Für die Ausbrütung von weniger als 1000 Eiern ist mehr als der oben beschriebene tiefe kalifornische Trog der **trichterförmige Bruttrog** zu empfehlen. Er ist im großen dem ersteren ähnlich gebaut, nur hat er statt des kastenförmigen Einsatzes einen trichterförmigen, der oben 30 cm, unten 10 cm Durchmesser besitzt. Er

wird durch ein Vorsieb verschlossen. Fischeier und Brut halten sich in keinem Apparat so gut, als in diesem, da durch denselben eine besonders lebhafte Strömung geht.



Figur 9. Trichterförmiger Bruttrog von v. dem Borne.
a. Vorsieb.

Zu diesen beiden oben beschriebenen Bruttrögen gehören **Fangkästen**, wie in Figur 10 ein solcher dargestellt ist. Sind die Fische dem Ausschlüpfen nahe,

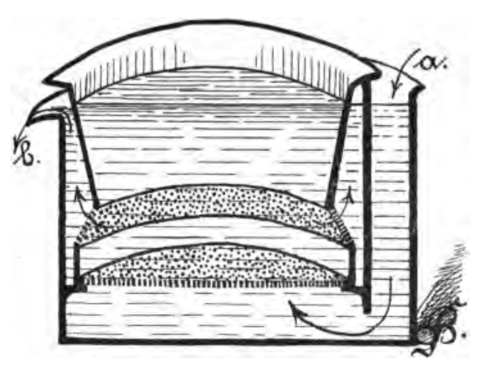


Figur 10. Fangkasten.

so werden die Sperrsiebe fortgenommen, die Tiere, die das Ei verlassen haben, werden von der Strömung erfaßt und mit ihr durch die Tülle in den vorgesetzten

Fangkasten gespült. Hier werden sie durch ein Absperrgitter zurückgehalten.

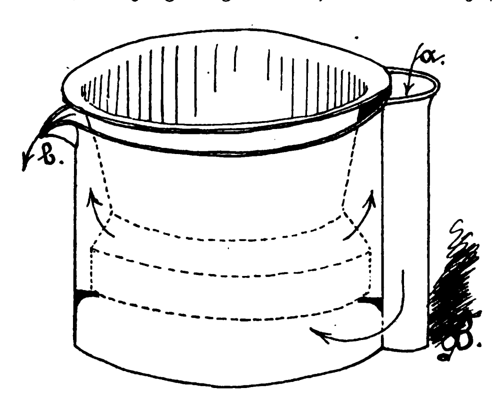
Bei aller ihrer vorzüglichen Brauchbarkeit leiden die kalifornischen Tröge doch noch an einem Fehler: daß die Fischchen durch die Strömung gegen das Sperrsieb angepreßt und vielfach beschädigt werden. Dieser Uebelstand hat La Valette Saint George bewogen,



Figur 11. Brutapparat von La Valette Saint George: a. Wasserweg, b. Wasserausfluß.

den Bruttrog so zu bauen, daß er diesem abhilft; in Abbildung 11 ist der Durchschnitt und in Abbildung 11a die Gesamtansicht dieses Brutapparates gegeben. Der äußere Kessel ist innen durch einen, einige Centimeter über dem Boden ringsum laufenden, 2 cm breiten Rand in eine kleinere untere und eine größere obere Abteilung geteilt. Auf diesem Rande steht derjenige Teil des Apparates, welcher die Eier aufnehmen soll.

Der Boden desselben besteht aus einem feinen Sieb. Das Brutwasser gelangt durch einen Trichter a in die untere Abteilung des äußeren Kastens, steigt durch den Siebboden und zwischen den Eiern in die innere und verläßt diese wieder in der Pfeilrichtung durch eine breite, siebartig durchlöcherte Zone, um in die obere Abteilung des äußeren Kastens zu gelangen und hier bei b abzufließen.



Figur 11a. Brutapparat von La Valette Saint George.

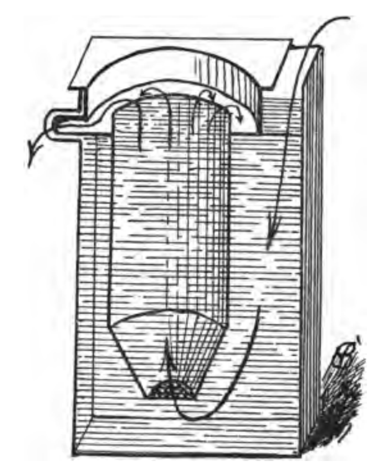
In diesem Apparate findet ein Andrücken von Brut nirgends statt, da auf keiner Stelle eine starke Strömung hervorgebracht wird; Sperrsieb und Fangkasten sind daher hier entbehrlich.

Um ohne das mühsame Aussuchen die toten Eier von den gesunden zu entfernen, auf welchen Punkt ich noch zurückkomme, sind besondere Brutapparate hergestellt worden, die man Selbstausleser nennt. Zuerst waren

es die Amerikaner, die den großen Vorteil derartiger Apparate erkannten und dieselben in den verschiedensten Formen herstellten. Die Konstruktion aller hat darauf Bedacht genommen, die Eier durch eine stark aufsteigende Strömung in ständiger, langsamer Bewegung zu halten, wobei die abgestorbenen, spezifisch etwas leichteren an die Oberfläche kommen und hier entweder durch eine zeitweise Verstärkung des Wasserzuflusses abgeschwemmt oder mittels eines Sieblöffels leicht entfernt werden können. Meist werden Selbstausleser nur für die 1 bis 3 mm großen Eier der Coregonen gebraucht, die in der Regel in sehr großer Menge gewonnen werden und deren Kleinheit das Auslesen jedes einzelnen toten Eies sehr beschwerlich gestalten würde. Für die größeren und schwereren Eier, z. B. bei der Forelle sind sie nicht anwendbar.

Der bei uns gebräuchlichste Selbstausleser ist der nach dem Prinzipe des kalifornischen Apparates konstruierte von v. d. Borne. Für Fischzuchtanstalten wird er in nachstehender Größe angefertigt. Der äußere Wasserkasten ist 50 cm hoch, 2×22 cm weit, der innere Einsatz, von zylindrischer Form, 40 cm hoch und 10 cm weit. Aber alle zur Zeit bekannten Selbstausleser brauchen viel Wasser, um die Eier in dem unteren Trichter ordentlich zu heben, können auch nicht, wenn mehrere Selbstausleser staffelförmig aufgestellt werden, genau reguliert werden. Diese Nachteile bewogen mich, versuchsweise im Herbste 1895 den

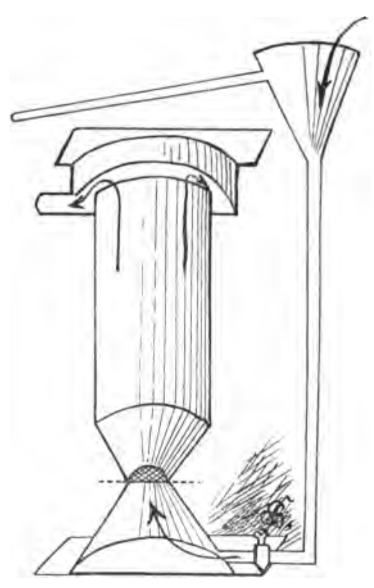
beschriebenen Trichter dahin umzuändern, wie ihn Figur 13 zeigt. Dieser mein Selbstausleser besteht aus zwei Teilen, die bei der punktierten Linie durch eine Verschraubung mit einander verbunden sind. Der obere Teil des Trichters trägt an der Verschraubungsstelle bei c ein Sieb, auf welchem die Eier ruhen, die den



Figur 12. Selbstausleser von v. dem Borne.

Trichter etwa bis $^2/_3$ füllen können. Das Wasser läuft, wie der Pfeil zeigt, oben ein, passiert einen Hahn, durch den der Wasserzufluß reguliert wird, geht, wie die Pfeile weiterzeigen, durch das Sieb in den Trichter hoch, umspült hier ordentlich die Eier, nimmt dann seinen Weg über den Rand des Trichters und verläßt den Apparat, um in einen Fangkasten, wie er in

Figur 10 abgebildet ist, zu fallen. Der Wasserdruck, der die Eier hebt, soll nicht stärker sein, als daß er dieselben bis 3 cm zum oberen Rande trägt. Wird dem Trichter mehr Wasser zugeführt, als er hierzu gebraucht, so



Figur 13. Selbstausleser von Bade.

läuft dieses von dem Einfluß durch die Röhre in den folgenden Apparat, ohne die Eier zu passieren. Derartige Apparate können staffelförmig soviel aufgestellt werden, als es wollen, einer arbeitet stets so exakt wie der andere.

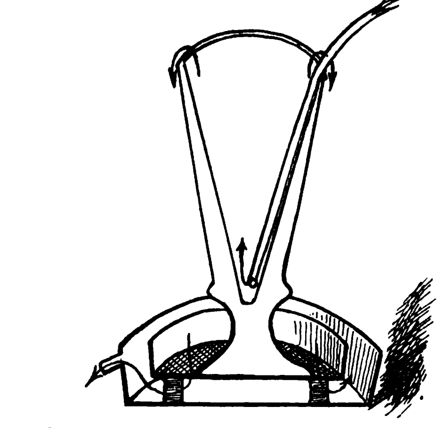
Dieser Selbstausleser hat sich bei der Ausbrütung von Schnäpeleiern (Coregonus oxyrrhynchus), und desgleichen beim Ausbrüten von Hechtlaich in der Brutanstalt des Fischereivereins der Provinz Sachsen und Sachsen-Anhalt in Arneburg a. d. Elbe sehr gut bewährt, sodaß er allen Selbstauslesern dort entschieden vorzuziehen ist, wo bei wenig Wasserverbrauch viel Eier ausgebrütet werden sollen.

Im gewissen Sinne auch Selbstausleser sind die gläsernen tulpenförmigen Brutapparate, von denen das **Makdonaltische Brutglas** noch besonders zu erwähnen ist. Dieser Apparat läßt sich auch so regulieren wie mein Selbstausleser, braucht aber leider viel Wasser.

Für die Besetzung eines kleinen Gewässers mit Brut genügt es, den Brutapparat in der Weise herzustellen, wie ihn Abbildung 14 zeigt. Hierzu hat man keinerlei Ausgaben nötig. Der ganze Apparat besteht aus einer Biertulpe, einem engmaschigen Durchschlag und aus einer Satte, wie sie zum Ansetzen von Milch gebraucht wird. Der Durchschlag wird in die Satte so eingesetzt, daß er mit seinem Rande über den der Satte hervorragt, er dient als Fangkasten für die ausgeschlüpften Fische. In den Durchschlag kommt die Biertulpe zu stehen und zwar so, daß das Wasser über ihren Rand überall gleichmäßig ablaufen kann. Ein Gummischlauch, der Wasser zuführt, geht in die Tulpe bis auf den Grund. Damit er hier bleibt, wird an seinem Ende ein Stück Bleirohr befestigt. Das oben

eingeführte Wasser hebt und bewegt die Eier, bringt sie zum Ausschlüpfen und spült die Fischchen über den Rand der Tulpe in das Sieb.

Beanspruchen alle die im Vorhergehenden beschriebenen Apparate einen regelmäßigen Wasserzufluß, so ist dieser bei dem **Matheischen-Eisbrutschrank** nicht nötig. Hier werden die Eier bis kurz vor dem Aus-



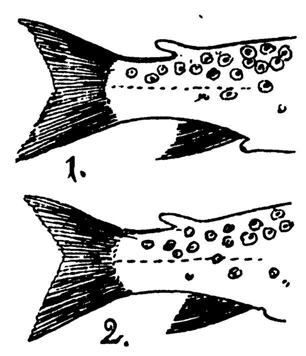
Figur 14. Einfacher Brutapparat von Bade.

schlüpfen ohne einen solchen gehalten, müssen jedoch vor dem Sprengen der Eihülle in fließendes Wasser gebracht werden. Der Eisbrutschrank enthält je nach seiner Größe 10 bis 15 nur flache Schubladen, deren Boden durch aufgenagelte Flanellstücke gebildet ist. Auf diese werden die Eier gleichmäßig, am besten läßt sich dieses

unter Wasser erreichen, ausgebreitet, sodaß sie nur in einer einfachen Schicht liegen. Ueber sämtliche Schubladen wird in einem Kasten mit durchlöchertem Boden eine Eis- oder Schneeschicht gelegt. Das abtropfende Schmelzwasser genügt, um den Flanell so feucht zu erhalten, daß die Entwicklung der Eier darauf nichts zu wünschen übrig läßt. Steht der Apparat, der an und für sich nur wenig Raum einnimmt, an einem kühlen Orte, so ist die Füllung mit Eis oder Schnee nur etwa alle 2 bis 3 Tage nötig. Das Ei nimmt zu seiner Entwicklung nur den Sauerstoff der im Wasser gelösten Luft auf, wenn es nun, wie hier in dem Eisbrutschranke stets feucht und vor dem Vertrocknen geschützt ist, kann es aus der Luft direkt eine viel reichlichere Menge von Sauerstoff aufnehmen, der es um so kräftiger sich entwickeln läßt. Es ist, wie ich hier schon gleich erwähnen will, durchaus falsch, wenn man annimmt, daß die Eier der Winterlaicher, als hier in diesem Falle der Laich der Forelle, einer erhöhten Wärme bedürfen, nein im Gegentheil, je niedriger die Temperatur des Brutwassers ist, desto langsamer, aber desto gesünder entwickeln sich die Eier. Eine erhöhte Brutwasser-Temperatur beschleunigt zu sehr die Entwicklung der Eier, aber dieses geschieht nur auf Kosten der Brut. Schwächlinge und zahlreiche Krüppel treten in diesem Falle dann besonders zahlreich auf.

Ueber die Laichabgabe und die Befruchtungsvorgänge der Fische in der Natur.

Die Fische sind, mit nur wenigen Ausnahmen, getrennten Geschlechtes. Aeußere Unterschiede treten verhältnismäßig selten auf, daher sind Hoden und Eierstock, die äußerlich beide einander oft ähnlich sind, auf ihren Inhalt hin zu untersuchen, um das Geschlecht festzustellen.



Figur 15. 1. After eines weiblichen Fisches, 2. After eines männlichen Fisches.

Die Eierstöcke sind meist paare, bandartige Säcke, welche unterhalb der Nieren an den Seiten des Darms und der Leber liegen. Die Eier entstehen an der inneren Eierstockswandung und gelangen dann in den Hohlraum der zur Brutzeit mächtig anschwellenden Säcke. Ebenso wie die paaren Hoden besitzen sie keine eigenen Ausführungsgänge: die Geschlechtsstoffe gelangen in die

Leibeshöhle und von hier entweder durch eine eigene Oeffnung oder mittelst eines in den Mastdarm mündenden Kanals nach außen. Häufiger sind besondere Ei- resp. Samenleiter vorhanden, welche sich zwischen dem After und der Mündung der Harnröhre auf einer Papille nach außen öffnen. Aeußere Geschlechtsunterschiede treten nur selten auf. Nur zur Laichzeit stellt sich der After der Fische stets so dar, wie es die Abbildung 15 veranschaulicht.

Die geschlechtliche Zeugung, und diese kommt nur hier in Betracht, besteht aus dem Zusammentreffen der beiden geschlechtlichen Zeugungsstoffe, des männlichen oder des Samens, des weiblichen oder des Eies. Bei allen uns hier interessierenden Arten der Fische vollzieht sich die Befruchtung außerhalb des Körpers des Muttertieres, eine Begattung im wirklichen Sinne des Wortes findet bei den Fischen nicht statt. Das Weibchen legt seine Eier, den Laich oder Rogen, in Klumpen in das Wasser ab und das in der Nähe befindliche Männchen befruchtet dieselben, indem es seinen Samen oder die Milch über sie ergießt. Die Berührung und Vermischung beider geschlechtlichen Zeugungsstoffe geschieht also im Wasser.

Eine einfache Berührung der beiden Geschlechtsprodukte mit einander genügt nun aber durchaus nicht. Soll aus dem Ei ein neues Geschöpf entstehen, so muß der wirksamste Teil der Milch, der aus beweglichen, mit fadenartigen Schwänzen versehenen mikroskopischen Körper-

chen, den sogenannten Samentierchen besteht, in das Innere des Eies selbst eindringen und sich hier mit dem Ei verschmelzen. Jedes Ei, welches einen Teil des männlichen Zeugungsstoffes nicht in sich aufgenommen hat, geht zu Grunde.

Die reifen Eier der Süßwasserfische bestehen ganz allgemein aus einer bald mehr, bald weniger elastischen Schalenhaut, die bald mehr geronnenem Eiweiß ähnlich und auf ihrer Außenfläche durch Ausbildung kleiner zottenartiger Hervorragungen sammetartig und klebrig ist. Die äußere Eihaut und die innere Dotterhaut liegen fest aneinander, solange die Eier noch im Leibe oder in den Eierstöcken sich befinden; gelangen jedoch die Eier in das Wasser, so beginnt ein äußerst lebhafter Aufsaugungsprozeß: durch die äußere Eihaut dringt das Wasser ein. Diese quillt auf und dehnt sich, sodaß zwischen ihr und der Dotterhaut ein Raum entsteht, in dem der Dotter schwimmt. Das Aufsaugen von Wasser wird den Eiern durch ein Vorhandensein von zahlreichen feinen Kanälchen erleichtert. Die Wassereinsaugung ist in kurzer Zeit vollendet. Die äußere Eihaut ist möglichst aufgeschwellt und prall und der Raum zwischen ihr und der Dotterhaut mit Wasser gefüllt. Die Dotterhaut dagegen ist für Wasser undurchdringlich, solange das Ei gesund ist.

Die Substanz des Dotters ist hell und klar, meist vollkommen durchsichtig, bald mehr gelblich gefärbt, jedoch auch öfter orangegelb bis hochroth, aus zwei dicklichen

Flüssigkeiten: einer mehr eiweißartigen, die beim Zutritt von Wasser gerinnt und weiß wie Milch wird und einer ölartigen, die zuerst in einzelnen Tröpfchen auftritt, gewöhnlich aber im Laufe der Entwicklung des Eies zu einem einzigen Tropfen zusammenschmilzt.

Bei zahlreichen Süßwasserfischen hat die Untersuchung des Eies eine einfache Oeffnung gezeigt, die zum Eindringen der Samentierchen in das Ei bestimmt ist. Dieser Kanal, denn ein solcher ist es, von der Wissenschaft Mikropyle genannt, zeigt sich bei der Untersuchung mit der Lupe als ein spiegelnder, runder Flecken, in dessen Mitte ein weißlicher Punkt die Oeffnung verrät. Karl Ernst von Baer, der Begründer der heutigen Entwicklungsgeschichte, sah schon in dem Ei von der Güster (Cyprinus blicca) einen trichterförmigen Kanal, dessen Bedeutung ihm jedoch fremd blieb. Heute steht jedoch allgemein fest, daß dieser Kanal der Weg für die Samentierchen ist.

Diese Samentierchen sind zahlreich in der befruchtungsfähigen Milch des männlichen Fisches enthalten. Sie besitzen einen mehr oder weniger rundlichen Kopf und einen langen Schwanz, sind Stecknadel-ähnlich und führen mit ihrem Schwanze lebhafte Schwimmbewegungen aus. Die Lebensfähigkeit dieser Samentierchen hält bei niedriger äußerer Temperatur nicht nur stunden-, sondern selbst tagelang an, sobald sie in den inneren Geschlechtswerkzeugen verbleiben, desgleichen kann man reine Milch ohne jede Beimischung auffangen, in verkorkten Flaschen

aufbewahren und noch nach Tagen zur Befruchtung verwenden.

Gerade entgegengesetzt verhalten sich die Samentierchen im Wasser. Wenige Minuten genügen, um hier ihre Bewegungen aufzuheben und ihre Form durch Aufquellen zu verändern.

Betrachten wir nach diesen notwendigen Abschweifungen nun die natürlichen Vorgänge beim Ablaichen der Fische in der Natur. Die meisten derselben laichen nicht an ihren gewöhnlichen Aufenthaltsorten, sondern unternehmen größere oder kleinere Wanderungen. Diese Wanderungen haben lediglich den Zweck, geeignete Orte für die Ablage des Laiches aufzusuchen. Was vor der Laichzeit hier und da vereinzelt jagte, das sammelt sich jetzt oft zu großen Schwärmen an: die Weibchen voran, die Männchen hinterher, ziehen die Lachse aus dem Meer in die Süßwasserströme, die Forellen aus den Seen stromaufwärts in die Bäche. Die ganze Aufmerksamkeit der Tiere wird von dem Begattungsgeschäfte so sehr in Anspruch genommen, daß sie blindlings in die Netze rennen, welche sie sonst schlau zu vermeiden wissen. Auf diesen Wanderzügen beobachten die Seefische, die aus dem salzigen Wasser in das süße wandern, die Vorsicht, kurze Zeit im Brackwasser der Flußmündung sich aufzuhalten, um einen plötzlichen Wechsel des Wassers zu vermeiden. Gleichzeitig mit der Reife ihrer Geschlechtsprodukte legen viele Fische ein von ihrer gewöhnlichen Färbung abweichendes Kleid, ihr sog. Hochzeitskleid an,

das häufig die auffallendsten und prächtigsten Farben zeigt. Andere Fische schmücken ihren Körper mit Hautwucherungen, die auf einzelnen Stellen desselben in Form von Knötchen sitzen. Die Laichzeit dauert bei jeder Fischart mehrere Wochen. Einige unserer Süßwasserfische legen ihren Laich im Herbste ab, z. B. die Forelle, andere, z. B. Karpfen, Zander, Hecht und Schleihe sind Sommerlaicher.

Das Ablegen des Laiches geschieht bei den meisten unserer Süßwasserfische frei auf dem Boden, nur wenig von Kieseln und Sand bedeckt, andere, wie z. B. der Zander, kleben ihre Eier an Wasserpflanzen, Steinen oder sonst geeigneten Stellen an. Getrennt in Gefangenschaft gehaltene Tiere laichen nicht ab, auch wenn ihr Laich vollständig reif ist und beim geringsten Druck auf den Bauch abfließt. Dagegen findet ein Ablaichen in Behältern oft statt, wenn die Geschlechter gemeinsam aufbewahrt werden, sodaß zur Abgabe des Laiches ein Anreiz durch die Anwesenheit des anderen Geschlechtes erforderlich zu sein scheint. Die meisten Fische laichen jährlich, Neunaugen und Aale setzen nur einmal in ihrem Leben ihren gesammten Laich ab und sterben dann. Eine Sorge um die Eier oder die Brut findet sich nur bei wenigen Fischen (Stichling) ausgeprägt, die meisten von ihnen legen den Laich ab und kümmern sich nicht weiter um ihn.

Feinde mancher Art können daher den Fischeiern nachstellen und sich an ihnen gütlich thun. Das Haupt-

heer der Fischeierfeinde stellen die Fische selbst. Die Quappe (Lota vulgaris), dieser breitköpfige, glatte, stets auf dem Boden der Gewässer dahinschleichende Fisch nährt sich hauptsächlich von dem Laich anderer Fische. Vom Wels (Silurus glanis) und Barsch (Perca fluviatilis) ist dasselbe zu sagen, desgleichen von der Grundel (Cobilis barbatula) und deren Verwandten. Nicht minder gefährlich sind den Fischeiern die Krebse, verschiedene Insektenlarven, die Flohkrebse (Gammarus) und die Karpfenläuse (Argulus). Letztere bohren mit ihrem spitzen Schnabel die Eier an und saugen sie aus. Alle diese Feinde werde ich in einem besondern Kapitel „Die Fischfeinde" behandeln. Ebenfalls Laichräuber sind die Wassermäuse, alle gründelnden Vögel u. s. w., Feinde aus dem Pflanzenreiche sind Pilzgewächse, die sich auf der äußeren Eihaut festsetzen, mit großer Schnelligkeit lange Fäden treiben, die wie Strahlen das Ei umziehen und den Keim darin abtöten. Alle diese pflanzlichen Gebilde, zu denen auch Vertreter von den Diatomeen, den Bacillarien und andere kommen, deren Keime sich im Wasser befinden, sind dadurch nur vom Laiche abzuhalten, wenn dieser sich an dunkleren Orten befindet.

Entgehen die Eier glücklich ihren Feinden, so entwickelt sich im Inneren das Junge, welches sich mit der Zeit ausbildet. Wasser, Licht und Wärme sind die drei Hauptfaktoren, die zu seinem Gedeihen notwendig sind. Der zur Ausbildung des Eies verschiedene Temperatur-

grad ist für jedes Ei verschieden, doch ist dieser Unterschied nur darin bedingt, daß die Eier der Winterlaichfische nicht so behandelt werden dürfen, wie die der Sommerlaicher, d. h. erstere brauchen oder dürfen nicht ein so warmes Wasser haben wie letztere, wie ich dieses schon ausgeführt habe.

Die Gewinnung des Laiches auf künstlichem Wege.

Bei den Fischen, die in voller Freiheit oder aus den Behältern zum Zwecke der Laichgewinnung und künstlichen Befruchtung derselben gefangen werden, erkennt man die Laichreife an verschiedenen Zeichen. Der Bauch des weiblichen Fisches erscheint zu dieser Zeit weich aufgetrieben, giebt jedem Drucke sehr leicht nach und die fühlende Hand nimmt eine deutliche Hin- und Herbewegung wahr, die angiebt, daß die schon vom Eierstock gänzlich abgetrennten Eier sich nach jeder Richtung hin bewegen lassen. Wird der weibliche Fisch senkrecht mit dem Kopfe nach oben gehalten, so senken sich die Eier durch ihr eigenes Gewicht gegen die Afteröffnung, deren Ränder gerötet und angeschwollen erscheinen. Bei einem männlichen Fisch ist der Bauch nicht in der Weise aufgetrieben wie bei dem weiblichen; wird das Tier dagegen in eine senkrechte Stellung gebracht, so fließt

bei einem volllaichfähigen Fisch die Milch ohne irgend einen Druck von selber aus.

Sehr verwerflich ist es, zur Untersuchung des Geschlechtes bei laichfähigen Fischen die Tiere so stark zu drücken, daß unreifer Rogen oder Milch ausgepreßt wird. Durch eine solche vollständig unnütze Operation werden die Fische krank und sehr oft zur Fortpflanzung unfähig.

Die eigentliche Befruchtung kann auf verschiedene Weise bewirkt werden. In der ersten Zeit der künstlichen Fischzucht wurde der Laich des Mutterfisches in eine mit Wasser gefüllte Schale gestrichen und in dieser die Milch des Männchens den Eiern zugesetzt. Durch sorgsames Umrühren mit der Hand, oder besser mit dem feinen Bart eines Pinsels oder einer starken Federfahne erreicht man eine ganz gute Vereinigung des Samens mit dem Ei. In dieser Weise ausgeführt, nennt man die Befruchtung eine nasse. Die Eier verschiedener Fische nehmen ohne gleichzeitige Anwesenheit von männlicher Milch kein Wasser auf, doch haben wir in diesem Werke mit derartigen Fischen nichts zu thun; der Laich derjenigen Fische, mit denen wir uns beschäftigen, ist nicht so widerstandsfähig, er nimmt auch ohne Anwesenheit von Samen Wasser sofort auf, und haben sich die Eier erst einmal voll gesogen, so können sie nicht mehr befruchtet werden.

Um nun bei diesen Fischen eine gute Befruchtung erzielen zu können, und um eine größere Nachzucht zu erwarten, ist es nötig, daß bei der Befruchtung nicht

die nasse, sondern die trockene gewählt wird. Diese nach einem Russen Wraskij benannte Methode, die auch schon von Jacobi beschrieben und gebraucht wurde, ist heute überall eingebürgert und hat die nasse Befruchtung mit Recht verdrängt. Bei derselben werden die Eier eines oder mehrerer Mutterfische in der Weise, wie ich es weiter unten gleich näher beschreiben werde, in eine trockene, flache Schale abgestrichen und mit der Milch eines oder mehrerer Männchen gemischt, mit den Fingern oder besser mit einer Federfahne vorsichtig umgerührt und dann mit Wasser übergossen, welches die Temperatur des zur Speisung des Brutapparates benutzten Gewässers hat und möglichst von diesem genommen werden soll. Die hierdurch gewonnenen Resultate sind bedeutend besser wie die, welche die nasse Methode lieferte.

Doch auch diese Befruchtung des Laiches ist noch nicht so, wie sie sein sollte. Mit dem Herrn Fischermeister Lüdeke in der Brutanstalt des Fischereivereins Provinz Sachsen und Sachsen-Anhalt in Arneburg a. d. Elbe habe ich dieselbe dahin abgeändert, daß nicht die Eier sogleich in eine Schüssel abgestrichen werden, sondern dieses in ein engmaschiges Sieb (Milchseiher) geschieht, damit die Eier möglichst ohne Harn bleiben und auch der Schleim vieler Fische nicht mit denselben in Berührung kommt. Wird Harn und Schleim mit abgestrichen, so läuft er durch das Sieb, kann also nicht den Eiern, die sonst leicht durch diese verdorben werden, schaden. Die so erhaltenen, möglichst reinen Eier werden

dann erst in eine flache Schüssel gethan und ihnen hier die Milch zugesetzt.

Ich komme nun zu der eigentlichen Laich- und Milchgewinnung.

Der aus dem Wasser genommene Fisch ist ordentlich abzutrocknen und so zu behandeln, daß er den Harn



Figur 16. Laichentziehung bei einem Hechte.

vor allen Dingen erst abgiebt (siehe weiter hinten). Sehr zweckmäßig ist es, die abzustreichenden Fische vorher in ein trockenes Tuch zu schlagen, um sie ohne starken Druck sicher halten zu können. Wie der Fisch beim Abstreichen zu halten ist, zeigt Abbildung 16. Hier ist es nur ein kleiner Fisch, ist derselbe größer, so ist es gut, wenn eine Person den Fisch und zwar dann am

Kopf und Schwanz hält und eine andere das Abstreichen vornimmt.

Der Ausführungsgang der Harnblase mündet mit der hinter dem After gelegenen Geschlechtsöffnung gemeinschaftlich. Um nun die Geschlechtsprodukte rein zu erhalten, ist es nötig, durch leises Drücken und Streichen hinter dem After den Harn erst zu entfernen, der als wasserheller, schwach gelblicher Strahl hier austritt. Hierauf ist der Fisch nochmals zu trocknen und nun erst zur Gewinnung der Geschlechtsprodukte zu schreiten.

Eier und Milch müssen vollständig reif sein und fast von selbst bei der leisesten Berührung abgehen. Ist dieses nicht der Fall, werden die Geschlechtsprodukte mit Gewalt dem Tiere entzogen, so sind Eier und Milch nicht zu gebrauchen. Der Fisch muß so laichreif sein, daß, wenn er am Kopf aufgehoben wird, die Eier durch ihr Gewicht, oder, wenn er sich aus den Händen zu befreien sucht, durch seine eigenen Bewegungen ausgetrieben werden. Nur diejenigen Eier sind reif und zur Befruchtung geeignet, die vom Eierstocke abgelöst, frei beweglich in der Bauchhöhle liegen und bei gelindem Streichen des Bauches vom Kopfe gegen den Schwanz zu in zusammenhängendem Strahl austreten. Noch im Eiersack befestigte Eier können durch heftigen Druck hervorgepreßt werden, dieselben treten aber nicht einzeln, sondern haufenweise durch das Eierstockgewebe aus und sind vollständig unbrauchbar.

Zu Beginn des Abstreichens verhindern die Fische

oft durch ein krampfhaftes Zusammenziehen des an der Geschlechtsöffnung befindlichen Schließmuskels den Austritt der Eier, dann bringt man jedoch den Fisch bald durch ein leises Streichen des Bauches dahin, diesen Widerstand aufzugeben. Hört während des Abstreichens der Ausfluß der Eier plötzlich auf, obgleich der Bauch noch genügend reifen Rogen enthält, so ist es nötig, die Haltung des Fisches etwas zu ändern, dem Körper eine S förmige Gestalt zu geben oder Kopf und Schwanz nach dem Rücken hin zu bewegen. Die Haltung des Fisches ist beim Abstreichen stets so, daß der Bauch abwärts gewandt und dicht über dem zur Aufnahme der Eier bestimmten Gefäß liegt, um diese nicht durch einen Fall aus bedeutender Höhe zu beschädigen.

Werden nach meinen Erfahrungen die Eier sehr zweckmäßig in ein Sieb abgestrichen, so ist dies Verfahren mit der Milch, um auch sie rein zu erhalten, nicht möglich. Beim Abstreichen eines Männchens ist daher doppelte Vorsicht nötig, um die männlichen Zeugungsstoffe rein zu gewinnen. Wie ich schon oben angegeben habe, ist beim Männchen ebenfalls möglichst erst der Harn zu entfernen, dann der Fisch abzutrocknen und nun erst die Milch in eine besondere Schüssel abzustreichen. Sie strömt durch einen gelinden Druck auf den Bauch in einem dünnen Strahl aus der Geschlechtsöffnung. Tritt ein wasserheller Strahl gesondert oder mit Milch vermischt aus dem After, so ist der Fisch sofort von der Schüssel zu entfernen und gesondert zu

halten, bis die Milch wieder rein und klar austritt, dann erst ist sie wieder aufzufangen. Der klare Strahl ist Harn und verdirbt, wenn in Menge der Milch oder den Eiern beigefügt, diese.

Es ist nicht nötig, zur Befruchtung von Laich viel Milch zu verwenden. Einige Fische, z. B. die männlichen Hechte, haben überhaupt nur wenig Milch. Junge Männchen haben bei allen Fischen mehr Zeugungsstoffe als alte, dieses ist wohl zu beachten.

Die beiden getrennt erhaltenen Zeugungsstoffe werden nun unter einander gemischt. Zweckmäßig werden die Eier in die Schüssel gethan, welche die Milch enthält. Durch ein Umrühren mit der Hand, besser mit einer starken Federfahne werden beide mit einander vermischt und nun wird soviel Wasser zu den Eiern gegossen, bis sie einige Centimeter hoch mit diesem bedeckt sind, dann werden die Eier noch einmal umgerührt und nun die Schüssel einige Minuten bei Seite gesetzt. In dieser Zeit dringen die Samenkörperchen mit dem Wasser in die Eier ein und vollziehen die Befruchtung. Nach dieser Zeit wird das milchige Wasser abgegossen und durch reines ersetzt, in welchem sich die Eier bald vollsaugen und eine vollgerundete Gestalt annehmen. Darauf werden sie in die Brutapparate gebracht.

Sind die zur Befruchtung verwendeten Eier zu alt, d. h. überständig im Mutterleibe geworden, so trüben sie sich, in Wasser gebracht, in kurzer Zeit und werden weiß, oft indessen treten sie auch schon weiß aus dem After.

Wird das Abstreichen der Fische mit einiger Vorsicht ausgeführt, so schadet es den Tieren in keiner Weise. Bei dem ersten Abstreichen stirbt einem Anfänger in der Fischzucht in der Regel der vierte Teil der abgestrichenen Fische. Vollständig zufrieden kann man sein, wenn sich nach jahrelanger Uebung die Sterblichkeit der Tiere auf 3 bis 4% verringert.

Noch bemerken will ich gleich hier, daß die Geschlechtsprodukte bei einem Fische nicht mit einem male reif sind. Besonders Männchen kann man wochenlang abstreichen und ihre Milch zur Befruchtung verwenden.

Die Pflege der Fischeier.

Im Leben des sich entwickelnden Fischeies sind für den Züchter zwei Perioden besonders wichtig: die erste unmittelbar nach der Befruchtung, die andere, wenn die Augenflecke im Ei sich durch die Eischale zeigen. Der erste Zeitabschnitt ist der wichtigste. Mag die Befruchtung unter noch so günstigen Umständen erfolgt sein, die Bebrütung mit der größten Sorgfalt ausgeführt werden, mag auf stets gleiche Temperatur, lufthaltiges Wasser u. s. w. Bedacht genommen werden, in den ersten Tagen der Bebrütung wird sich immer ein entsprechender Abgang an Eiern bemerkbar machen, deren Verderbnis sich manchmal durch weißliche oder milchige Färbung im Innern zu er-

kennen giebt. Diese ersten Tage sind die Einleitung zu den organischen Vorgängen, durch welche der Anfang für das spätere Tier gelegt wird. Nicht nur das Baumaterial bildet sich aus dem Dotter hervor, sondern auch die Anlage der hauptsächlichsten Organe, besonders des Nervensystems und des Herzens; und bis der erste Blutlauf hergestellt und der Körper des Embryo eine, wenn auch nur geringe Festigkeit erlangt hat, reicht die geringste Störung hin, um den Verlauf der Entwicklung entweder gänzlich zu unterdrücken oder doch unregelmäßig zu gestalten. Einige Fischzüchter stellen die Behauptung auf, den Eiern sogleich nach der Befruchtung ansehen zu können, ob sie wirklich befruchtet sind oder nicht. Sie haben sich eine Anzahl vermeintlicher Kennzeichen erdacht oder aus der Luft gegriffen, die weder mit bloßem Auge noch unterm Mikroskope zu erkennen sind. Eine Färbung des Eies, die Bildung eines schwarzen Fleckes, das Vorhandensein von Oeltropfen im Dotter und noch verschiedenes mehr sind für sie sichere Punkte, die das Ei als unbefruchtet gelten lassen. Unmittelbar nach der Befruchtung ist aber dem Ei überhaupt nichts anzusehen, weder mit dem Mikroskope, geschweige mit dem bloßen Auge. Durch die Befruchtung trübt sich das Ei in keiner Weise. Die oben beschriebenen Veränderungen im befruchteten Ei sind durchaus dem unbewaffneten Auge verborgen und oft, sehr oft sogar halten sich unbefruchtete Eier klar und unverändert, daß, wenn ihr Alter nicht bekannt sein würde, es überhaupt nicht zu

entscheiden wäre, ob sie befruchtet sind oder nicht. Nußbaum giebt ein einfaches und sehr zuverlässiges Mittel an, schon nach einigen Tagen zu entscheiden, ob Eier befruchtet sind oder nicht. Bei Salmoniden- oder Coregoneneiern, die in zur Hälfte mit Wasser verdünnten Weinessig gelegt werden, bleibt der Dotter vollkommen klar, der Keim oder das schon weiter entwickelte Fischchen trübt sich aber sofort und erscheint weißlich gefärbt. An so behandelten Eiern zeigt sich in den ersten acht Tagen der Keim als eine kleine weiße Kreisscheibe, die sich später in einen allmählich an Länge zunehmenden schmalen Streifen verwandelt. Für Anfänger empfiehlt es sich, eine Anzahl unbefruchteter Eier im Wasser aufzubewahren und einige derselben in Zwischenräumen von etwa einigen Tagen mit befruchteten und in der Entwicklung begriffenen Eiern in verdünnten Weinessig zu werfen und untereinander zu vergleichen.

Sind die befruchteten Eier in einen Brutapparat gelegt, so sind sie mit Vorsicht zu behandeln, indessen sind die vielfach gegebenen Vorschriften oft zu weit gezogen. Gegen Erschütterungen zeigen sich zwar befruchtete Eier sehr empfindlich, ja einige heftige Stöße können genügen, sämtliche Eier eines Apparats zu vernichten, andererseits schadet ein vorsichtiges Umrühren derselben in den Apparaten, oder das Abspülen der Eier durch den Sprühregen einer feinen Brause, sobald sie von Schlamm bedeckt sind, durchaus nicht. Zu dieser Vornahme lasse man das Wasser aus dem Trog ab. Eine derartige

Behandlung kann ohne Nachteil schon in den ersten Tagen nach der Befruchtung vorgenommen werden. Zeigen sich nun am folgenden Tage mehr weiß gefärbte Eier als gewöhnlich, so ist es sehr falsch, anzunehmen, daß sie ursprünglich in gesunder Entwicklung begriffen gewesen, aber durch das Abbrausen getötet sind. Eine mikroskopische Untersuchung zeigt in den weitaus meisten Fällen, daß die größte Mehrzahl unbefruchtet gewesen ist. Gerade diese unbefruchteten Eier zeigen sich bei einer leichten Erschütterung viel empfindlicher als in Entwicklung begriffene befruchtete. Je früher sie entfernt werden, je besser ist es für die gesunden.

Das Aussuchen toter Eier gehört mit zu den täglichen Arbeiten eines Fischzüchters in der Brutperiode. Ihr Entfernen ist dringend nötig, weil sich auf ihnen bald eine Wucherung von farblosen, fadenförmigen Schmarotzerpilzen (Achlya Saprolegnia) einfindet, welche auch den gesunden Eiern verderblich wird. Ich will diese Pflänzchen hier nicht näher beschreiben, da ich im Kapitel „Fischfeinde“ näher auf sie zurückkomme, nur will ich noch bemerken, daß die Pilzfäden vom Fischzüchter Byssus genannt werden.

Nach und nach schreitet die Entwicklung der Fischchen in den Eiern vorwärts, sodaß auch das Tierchen dem unbewaffneten Auge im Ei sichtbar wird. Besonders sind es die Augenpunkte, die als zwei dunkle Flecke im Ei sich zeigen und deren Bewegung das Leben des kleinen Tieres in der Eihülle verrät. Diese schwarzen Flecke erscheinen

in der zweiten Periode und zu dieser Zeit ist das Ei am widerstandsfähigsten. Diese Festigkeit und Elastizität hängt von der äußeren Eihaut ab, diese nimmt aber nach der angegebenen Periode allmählich ab, um den heranwachsenden Fischen das spätere Sprengen der Hülle zu erleichtern. „Ich wurde während der ersten Beobachtungsreihe über die Entwicklung der Fische", schreibt Voigt, „die ich im Winter 1839 bis 40 anstellte, durch einen eigentümlichen Zufall auf die Resistenz der auf diesem Punkte angelangten Eier gegen äußeren Schaden aufmerksam gemacht. Von Tausenden von Eiern waren mir nur wenige geblieben, die ich begreiflicherweise mit großer Sorgfalt hütete und deren Fortschritte ich täglich unter dem Mikroskop in der Art wahrnahm, daß ich sie in einer vertieften Glasplatte, ganz in Wasser getaucht, beobachtete und öfters das Wasser wechselte. Eines Tages kommt ein Besuch während der Beobachtung; beim Aufstehen zum Gruße bleibt mir das Instrument am Rocke hängen, das Glaskästchen, worin ich mein unschätzbares Ei hatte, stürzt herab und das Ei rollt in die Stube. Nach langem Suchen finden wir es endlich in einer Ritze des Fußbodens. Halb mechanisch, fast ohne Hoffnung, daß es sich weiter entwickeln werde, lege ich es in die Waschschüssel zurück, in welcher ich meine Eier hatte, einige Stunden später untersuchte ich es: das Junge lebte; es war das zweite, welches auskroch. Der drei Fuß tiefe Fall auf den Boden, das trockene Liegen während einer Stunde wenigstens hatte

nicht den mindesten Schaden gethan.“ Ich führe diesen Fall daher an, weil er es uns gezeigt hat, daß Fischeier mit Augenpunkten sich unschwer weit verschicken lassen, da sie zu dieser Zeit sehr viel vertragen können. Aber nur zu der Zeit, wenn die Augen beginnen schwarz zu werden, ist die günstigste Zeit, später leiden sie wieder sehr auf dem Transporte.

Zur Zeit der Augenpunkte sind die Eier behufs Ermittlung ihrer Anzahl zu zählen. Dieses Zählen wird durch Messen in Hohlmaßen bewirkt, doch ist es vorher nötig, die Größe der Eier auf einem in ganze und halbe Centimeter geteilten Lineale zu messen. Da die Eier in einem Jahre oder bei verschiedenen Individuen sehr oft eine verschiedene Größe zeigen, kann eine bestimmte Größe des Eies jedes Fisches ein für allemal nicht angegeben werden. Um die Größe der Eier erst festzustellen, benutzt man ein Lineal, welches an einer Lang- und einer Schmalseite mit einem erhöhten Rande umgeben ist. Auf diesem werden die Eier der Reihe nach geordnet und zwar unter Wasser. Es ist nötig, daß Ei neben Ei zu liegen kommt. Dann werden von diesen Eiern etwa 75 Stück abgezählt, gehen diese z. B. auf eine Länge von 25 cm, so ist ihre Größe, d. h. die des einzelnen Eies im Mittel aus 75 Stück $\frac{25}{75}$ = 3,3 mm, gehen aber 100 Eier auf 40 cm, so ist die Größe des einzelnen Eies $\frac{40}{100}$ = 4 mm. Das Beispiel für diese Rechnung ist folgendes. Ich dividiere mit 75 in 25 cm; um dieses ausführen zu können,

gebe ich der 25 hinten eine 0, sodaß ich nun die Zahl 250 habe und demnach statt der cm mm. Jetzt ist es unschwer, mit 75 in 250 zu dividieren. Ich erhalte dann beistehende Rechnung, deren Resultat 3,333333 ꝛc.

```
75 : 250 = 3,33
     225
     ---
      250
      225
      ---
       25
```

u. s. w.

ist, d. h. die Rechnung geht nicht auf. Ich begnüge mich daher mit zwei Stellen hinter dem Komma und erhalte dann 3,33. Folglich hat ein Ei die Größe von 3,3 mm. Zur Vereinfachung der Rechnung lasse ich die 0,3 mm fallen, es handelt sich ja doch nur um eine Schätzung und berechne nun, wieviel Kubikcentimeter Eier die verschiedenen Größen füllen. 3 mm = 0,3 cm. Eine einfache Rechnung ergiebt nun, wieviel Kubikcentimeter 1000 Eier der verschiedenen Größen füllen. Sind nun siebartig durchlöcherte Hohlmaße (es gehen auch andere) für je 1000 Eier der verschiedenen Größen zur Hand, so sind, wenn sie unter Wasser mit Eiern gefüllt werden, erhebliche Irrtümer ausgeschlossen, da die Eier sich gleichmäßig aneinander lagern. Zur leichteren Berechnung lasse ich eine nachfolgende Tabelle von Benecke hierüber folgen:

Eidurchmesser in mm	Auf 1 qcm lassen sich lagern in abgerundeten Zahlen	Auf 1 qdm (Liter) gehen in abgerundeten Zahlen	1000 Eier füllen Kubikcentimeter
1	10000	1000000	1
1 1/2	4350	295000	3,4
2	2500	125000	8
2 1/2	1600	64000	15,6
3	1090	36000	27
3 1/2	750	23400	43
4	625	15600	64
4 1/2	485	10650	94
5	400	8000	125
5 1/2	360	5800	171
6	250	4500	219
6 1/2	225	3550	274
7	195	2900	342

Nach diesen eingeschobenen allgemeinen Bemerkungen kehre ich zur Pflege der Fischeier zurück. Die Zeit rückt immer mehr und mehr heran, wo die jungen Tiere das Ei verlassen. Will man nun die Eier daraufhin untersuchen, so bedient man sich hierzu sehr zweckmäßig einer ╲___ förmig gebogenen Glasröhre. Das eine Ende der Röhre schließt man mit dem Daumen, hält das andere dicht an die Eier oder Fischchen und entfernt dann den Daumen. Das nun einströmende Wasser führt dann die zu betrachtenden Gegenstände in die Röhre hinein. Wird nun das Rohr mit dem Daumen wieder geschlossen und aus dem Wasser gehoben, so sind die Gegenstände in demselben leicht zu beobachten.

Die jungen Fischchen.

Hat das junge Fischchen im Ei seine vollständige Reife erlangt, so sprengt es die Eierschale, welche zu dieser Zeit weich und nachgiebig geworden ist und wird von dem Wasserstrom bei den Selbstauslesern in den Fangkasten geführt. Das junge Fischchen ist in den meisten Fällen äußerst blaß gefärbt, lang gestreckt und trägt unten einen großen Dottersack. In diesem Dottersack ist das überflüssige Material, welches nicht zum Aufbau des Embryos verwendet wurde, enthalten und wird nun von den Jungen als Nahrung aufgebraucht. Solange bis dieser Nahrungs- oder Dottersack nicht verzehrt ist, liegen die kleinen Weltbürger meist ruhig auf einer Stelle, erst nachher beginnen sie zu schwimmen und schlüpfen dann durch alle Ritzen, durch welche der Wasserlauf seinen Weg findet; stets jedoch mit dem Strom. In dieser Zeit bedürfen die Vorsatzsiebe einer besonderen Aufmerksamkeit, d. h. sie sind so einzustellen, daß den jungen Fischen ein Entweichen unmöglich gemacht wird.

Bei den Sommerlaichfischen (Hecht) zc. werden die Brutfische nach Verlust des Dottersackes in freie Gewässer überführt, wo die jungen Tiere genügend Nahrung finden können; dasselbe findet bei den Winterlaichern (Forelle) statt, wenn die Gewässer ein Aussetzen der Brut gestatten und sich in ihnen eine reiche Fauna niederer Tiere entwickelt hat. Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, so ist es nötig, die Brut zu füttern.

Lebendes Futter für Winterlaicher in zahlreicher Menge zu gewinnen, hält schwer, und ist die Zahl der Brutfische groß, nicht auszuführen. Es muß daher zur Fütterung mit totem Futter geschritten werden. Von allen Futterstoffen, die als Ersatz für lebende Nahrung empfohlen worden sind, eignet sich nur eins. Nur bei einem habe ich trotz jahrelanger Versuche gefunden, daß es geeignet ist, Brutfische sowohl groß zu ziehen, als auch durch den Nachwinter zu bringen und dieses Futter ist das Eigelb. In meinem Werke „Das Süßwasser-Aquarium“, in welchem ich kurz die künstliche Fischzucht beschrieben habe, bin ich auch auf diesen Punkt eingegangen, der ja auch im Interesse der Aquarienliebhaber liegt und sagte dort folgendes: „Junge Schnäpel (Coregonus oxyrrhynchus, ein Nordseefisch, der zur Laichzeit in die Flußläufe aufsteigt und sehr geschätzt ist), die in diesem Jahre 1896 in der Brutanstalt von Arneburg auf meine Veranlassung mit Eigelb gefüttert wurden, gediehen hierbei sehr gut. Die Schnäpel hatten im Januar schon das Ei verlassen, der Dottersack war geschwunden, die Tiere konnten aber noch nicht in das freie Wasser ausgesetzt werden, da Futter für sie hier noch nicht vorhanden war. Von etwa 340000 Brutfischen starben rund und gut gerechnet 40000, eingerechnet alle diejenigen, die verkrüppelt aus dem Ei kamen oder sonstwie beschädigt waren. Gefüttert wurde früh des Morgens und früh am Abend. Das harte, frische Eigelb wurde möglichst fein in einer Schale durch

Zusatz von Wasser gerieben; war es zerkleinert, wurde es stark mit Wasser vermischt und mittelst einer feinen Brause in große Holzkästen gebraust, wo sich die Brut befand. Durch diese Kästen zirkulierte stets ein geringer Wasserstrom, der nur morgens und abends bei der Fütterung 1 Stunde unterbrochen wurde. Zur täglichen Fütterung der ganzen Fische wurde jedesmal $1/_2$ des Eigelbes verwendet.

Einen Nachteil hat die Eifütterung, sie begünstigt sehr die Pilzbildung, sobald nicht eine peinliche Sauberkeit beobachtet wird. Die Pilze (Saprolegnia) setzen sich auf die am Boden liegenden kleinen Eikügelchen fest. Daß die Fische die ihnen gereichte Nahrung annahmen, zeigte sich sehr deutlich. Sobald es morgens hell wurde, oder auch wenn Licht in der Anstalt angezündet wurde, kam die Brut an die Oberfläche des Wassers und setzte hier ihre Exkremente ab; auch konnte man an den jungen Fischen die Beobachtung machen, daß ihr Magen vollständig mit Eigelb gefüllt war." Die jungen Fische wurden auf diese Weise über 3 Monate erhalten und waren schon ganz bedeutend gewachsen, als sie in das freie Wasser gesetzt wurden.

Je nach der Fischart dauert die Bebrütung der Eier verschieden lange. Während bei den Sommerlaichfischen oft Tage oder einige Wochen ausreichen, die Fische zum Ausschlüpfen zu bringen, dauert die Brutzeit bei Winterlaichern mehrere Monate. Verlieren die Jungen der Sommerlaichfische schon nach Tagen den Dottersack, so

behalten ihn die Winterlaicher wenigstens einen Monat, um sich von seinem Inhalte während dieses Zeitraumes zu ernähren.

Zucht der Schleihe.

Die künstliche Zucht der Schleihe ist, soviel mir bekannt, noch nicht versucht worden. Nötig ist sie auf keinen Fall, da dieser Fisch, wenn er zur Besetzung und Nutzbarmachung schlammiger Tümpel mit Lehmboden, in denen keine anderen Fische fortkommen, benutzt wird, sich ohne jedes Zuthun schon in genügender Weise vermehrt. Die Laichzeit fällt in die Monate Mai bis Juli, die Eier kleben an Wasserpflanzen.

Zucht des Karpfens.

Nicht viel mehr wie über die Zucht der Schleihe ist über die des Karpfens zu sagen. Die Zucht dieses Wirtschaftfisches in Teichen ist uralt und wurde früher, besonders von den Klöstern, in viel größerem Umfange betrieben wie heute.

Zur rationellen Karpfenzucht sind gute Streckteiche unbedingt nötig. Sie müssen so beschaffen sein, daß sie den Tieren das Laichen so leicht wie möglich machen. Die Laichteiche seien nicht größer als 1/2 ha, eher kleiner,

ja sie genügen in einer Größe von $^1/_{10}$ ha schon vollständig. Ihr Boden besteht am besten aus Lehm oder lehmigem Sandboden oder aus einer sonst möglichst undurchlässigen Erdschicht. Diese Streckteiche sind erst kurz vor ihrer Besetzung mit Mutterfischen zu bespannen, wie der Züchter sagt, also mit Wasser zu versehen, damit Ungezieser der verschiedensten Art, wie es zum Schlusse beschrieben ist, in Zuchtteichen nicht aufkommen kann. Zeigen sich nach der Bespannung viele der Brut gefährliche Tiere, so ist es sehr zu empfehlen, im Herbste nach dem Abfischen den Boden mit kleinen ungelöschten Kalkstücken zu bestreuen, der alle Lebewesen dann vernichtet. Ueber Winter trocken gelegene Teiche zeigen im Sommer einen um so üppigeren Pflanzenwuchs, da durch das Frieren der Boden gelockert wird. Guter Pflanzenwuchs ist aber für die Karpfenzucht nicht zu unterschätzen. Desgleichen ist die Bildung von kleinen Krebstieren, die eine sehr erwünschte Nahrung für die Karpfenbrut abgeben, in solchen Teichen mehr gesichert als in denen, die auch über Winter ihr Wasser behalten. Während der Sommermonate vermehren sich diese Krebstiere, die meist zur Familie Daphnia gehören, auf ungeschlechtlichem Wege, gegen den Herbst zu treten aber geschlechtliche Männchen auf und die Weibchen bringen dann ein oder mehrere Wintereier hervor, aus denen sich im Sommer weitere ungeschlechtliche Tiere entwickeln. Die Entwicklung dieser Wintereier wird durch die Trockenlegung der Teiche sehr gefördert.

Sobald das Wasser sich auf 15—20 Gr. R. im Streckteich erwärmt hat, wird zur Besetzung geschritten und hierzu eignen sich besonders Fische von 2—4 kg Gewicht. Per Hektar Wasserfläche setzt man 8—10 Rogener und 4—6 Milchner von gleicher Größe ein. Waren die Mutterfische bisher in kühlerem Wasser gehalten, so laichen sie, wenn sie in das warme Wasser des Streckteiches kommen, sicher am folgenden oder am darauffolgenden Tage. Dieses Ablaichen geht in der Weise vor sich, wie ich es auf Seite 16 näher beschrieben habe. Selbstverständlich setzt man die Mutterfische nur bei warmem schönen Wetter ein. Kaltes und windiges Wetter verzögert das Ablaichen sehr, kann es sogar ganz hintertreiben.

Abgesetzt wird der Laich vom Karpfen gewöhnlich in drei, oft mehrere Wochen von einander getrennten Perioden. Nach dem ersten Ablaichen sind die Alten aus den Streckteichen zu fangen, da sie die junge Brut mit ebenso viel Vergnügen verzehren wie Kaulquappen, Mückenlarven oder sonstiges Wassergetier.

Unbedingt erforderlich ist bei einer solchen Zucht, daß mehrere Teiche vorhanden sind, damit von der Brut schon nach 8 Tagen ein Teil in einen zweiten Teich überführt werden kann. Nötig ist dieses aus dem Grunde, um der Brut durch diese Versetzung mehr Nahrung zukommen zu lassen, da sie sich dann bedeutend besser entwickelt. Ich habe zwar bei diesem Werkchen nicht im Auge, eine Anleitung zu geben, wie und auf welche Weise

die Zucht rationell betrieben werden muß, sondern ich will nur dem Besitzer von Wasserflächen eine Anweisung geben, wie er diese mit Fischen bevölkern kann, andererseits kann ich auch nicht umhin, hier kurz eines ganz vorzüglichen Verfahrens zu gedenken und kurz zu beschreiben, wie es zuerst von Dubisch auf den Gütern des Erzherzog Albrecht bei Teschen und Saybusch in der Karpfenzucht zur Ausführung gekommen ist. Dieses Verfahren führt das eben schon kurz angegebene noch mehr aus, indem es bezweckt, die Brut in immer mehr und immer größere Teiche zu verteilen. Alle diese zur Aufnahme der Brut bestimmten Teiche sind von gleicher Beschaffenheit wie die Streckteiche und sollen möglichst vor ihrer Besetzung trocken liegen, um so von Fischfeinden thunlichst frei zu sein. Dubisch giebt für 100 000 Fische eine Teichfläche von 3 ha Größe an. Sind die Fische hier vier Wochen gehalten, sollen sie schon einige Centimeter groß sein, sich aber auch um 25% in der Anzahl vermindert haben und müssen nach dieser Zeit abermals in einen anderen Teich überführt werden und zwar in Streckteich 2. Dieser war vorher mit Grünfutter (Wicken, Lupinen 2c.) bestellt und ist erst kurz vor der Ueberführung abgeerntet und bespannt worden. Hier ist der Verlust an Fischen schon weit geringer. Dubisch rechnet auf 1 ha mit 1050 Fischen besetzt etwa 50 Stück als Verlust. War der Teich indessen schon längere Zeit vorher bespannt, so ist dieser entsprechend größer. In der Regel erreichen die Fischchen hier im ersten Sommer

über $^1/_8$ bis $^1/_2$ kg Gewicht. Das Gewicht ist um so größer, je weniger der Teich mit Fischen besetzt wurde.

Von hier aus werden die jungen Karpfen im zweiten Sommer in einen vorher trocken gelegenen Teich gesetzt und zwar in der Anzahl, daß man etwa 540 Stück auf 1 ha giebt und gewinnt aus diesem Besatz im Winter etwa 500 Karpfen von à $^1/_2$ bis 1 kg Gewicht. Nach der Abfischung im Herbste liegt der Teich trocken, während die Karpfen in Ueberwinterungsteichen aufbewahrt werden. Diese Teiche werden im Herbste abgelassen und geben ihre Bewohner in die Abwachsteiche ab, nehmen aber ihrerseits wieder die zweisömmerigen Fische auf. Die Ueberwinterungsteiche sind tiefer als die Streckteiche. Statt die aus den Ueberwinterungsteichen gewonnenen Fische in besondere Abwachsteiche zu setzen, können die Tiere von hier aus in jedes größere tiefere Gewässer überführt werden, die je nach Bedarf jährlich oder in zwei Jahren einmal abgefischt werden.

In dem Hausteich, ein Traum der Neuzeit, sah man das Non plus ultra der billigen Fischfleischerzeugung und machte überall das größte Geschrei von seinem Werte, nirgends aber bedachte man, daß auch er rationell bewirtschaftet sein will, soll er reichliche oder einträgliche Ernten liefern. Er ist pro □m mit 25 bis 30 Stück Karpfenbrut zu besetzen und diese mit Küchenabfällen, Geflügeldärmen, billigen Fleischabfällen, allerlei weichen Insekten aus Garten und Feld zu füttern. Aber stets Jahr um Jahr ist die Brut um die

gleiche Anzahl Fische wenigstens wieder zu vermehren, die aus dem Teiche genommen wird. An eine Vermehrung der Karpfen in diesem Hausteich ist nur in den seltensten Fällen zu denken, er ist vielmehr als Abwachsteich anzusehen.

Zucht des Hechtes.

Die Zucht des Hechtes ist nur dort auf künstlichem Wege zu betreiben, wo in Flußläufen oder größeren Wasserflächen wertlose Weißfische leben und wo sich diese auch entsprechend zahlreich vermehren. Am zweckmäßigsten brütet man Hechtlaich in Selbstauslesern aus, doch hat man in den ersten Tagen der Brutzeit sein besonderes Augenmerk auf die Apparate zu richten, da der Laich sehr klebt, was sich jedoch nach dieser Zeit verliert. Die Eier werden in 8 bis 14 Tagen zur Entwicklung gebracht.

Zucht des Zanders.

Die künstliche Zucht des Zanders gelang dem Oekonomierath Amtsberg in Stralsund auf folgende Weise: die zu Beginn der Laichzeit gefangenen Zander werden in Hälter von Drahtgeflecht gesetzt und täglich

auf ihre Reife geprüft. Die Mutterfische gehen bei dem Abstreichen fast regelmäßig ein. Nachdem die Eier trocken befruchtet sind, wird Wasser der Schüssel zugesetzt und dann durch dasselbe mit Tausendblatt Myriophyllum) gefahren, wobei sich die Eier an das Kraut hängen.

Zur Erbrütung der Zandereier darf nur weiches Fluß-, See- oder Teichwasser verwendet werden und ist den Eiern eine Temperatur von 14 bis 18 Gr. R am zuträglichsten.

Der Brutapparat bestehe einfach aus einem etwa 15 bis 20 cm hohen Holzkasten, dessen Boden und Deckel aus verzinktem Draht von etwa 5 mm Maschenweite besteht. Dieser Kasten ist an den Seiten mit Schwimmern in der Weise zu besetzen, daß derselbe nur bis auf die halbe Höhe eintauchen kann.

In diesem Kasten werden die Wasserpflanzen mit den winzigen Eiern sorgfältig ausgebreitet, der Kasten im Fluß verankert, der obere Deckel verschlossen und alles weitere der Natur überlassen.

Ein starker Wasserstrom soll auf keinen Fall durch den Kasten laufen; mäßig bewegtes Wasser, auch ganz stillstehendes genügt schon, um die Zander nach mehreren Tagen ausschlüpfen zu lassen.

Die jungen Tiere verlassen den Ort ihrer Geburt durch das Bodensieb und verteilen sich in dem zu besetzenden Gewässer.

Die winzig kleinen, fast völlig durchsichtigen Tiere

sind nur schwer im Wasser zu bemerken. Der Borne'sche Bruttrog ist ohne Vorsatzsieb zur Ausbrütung des Laiches zu verwenden, doch muß der Ablauf direkt mit dem zu besetzenden Gewässer in Verbindung stehen und das Wasser nur in mäßigem Laufe durch den Apparat geführt werden.

Zucht der Forelle.

Eigentliche Brutapparate kommen besonders bei der Forellenzucht in Betracht.

Die Forelle ist ein Winterlaicher, die Eier bedürfen dementsprechend einer längeren Brutdauer. Sind die Gewässer im Frühling eisfrei geworden, so werden die bis zu dieser Zeit in Fangkästen resp. in den Brutkästen gehaltenen Forellen in freies Wasser oder in Teiche überführt und hier aufgezogen. Zur Forellenzucht eignet sich jeder Bach, besonders aber die klaren Gebirgsbäche und ebenso Teiche, welche von Gebirgsbächen gespeist werden.

Das Füttern der Fische.

Um in kleineren Gewässern Speisefische zu züchten, ist die Fütterung der Tiere notwendig. Von den hier

behandelten 5 Wirtschaftsfischen sind 2 (Schleihe und Karpfen) keine, 3 (Hecht, Zander und Forelle) dagegen Raubfische. Die beiden ersten Arten werden mit Abfällen verschiedener Art, wie sie in der Küche vorkommen und wie ich es schon bei der Karpfenzucht angegeben habe, ernährt. In Abwachsteichen ist es gut, wenn neben diesen friedlichen Wasserphilistern ein Zusatz von kleineren Raubfischen geworfen wird, da diese dann etwaige Brut von der Schleihe oder vom Karpfen verzehren und so diese unnützen Fresser, die den älteren Tieren nur die Nahrung schmälern, in wertvolles Raubfischfleisch umwandeln. Hierzu sind Hecht und Zander gut zu verwenden, die Forelle jedoch nur, wenn das Gewässer den für sie nötigen Bedingungen entspricht.

In Gewässern, wo sich zahlreiche, minder werte Weißfische befinden, sind Hecht und Zander, oder ist das Gewässer auch für die Forelle geeignet, auch diese einzusetzen. Sonst müssen diese Fische gefüttert werden. Eine Fütterung ist nur an den Orten ratsam, wo die Futtermittel billig und leicht zu erhalten sind. In Forellenmästereien werden für Forellen fast ohne Ausnahme und mit großem Vorteil lebende Weißfische verfüttert. Dasselbe Futter kann beim Zander angewendet werden; Hechte wird kaum jemand in Abwachsteichen mit Futter mästen, tritt dieser Fall ein, so thun Weißfische hier denselben Dienst. Auch Frösche und deren Larven, die Kaulquappen, bilden ein dienliches Futter für alle drei Raubfischarten. In den Jahren, wo Mai=

käfer zahlreich auftreten, sind auch diese als Futter zu verwenden. Diese Tiere werden sehr zweckmäßig durch etwas Schwefelkohlenstoff, der auf die in ein Faß gethanen Insekten gegossen wird, welches dann mit einer Decke überdeckt wird, getötet und können so Monate hindurch aufbewahrt werden. Ebenfalls können die Käfer durch kochendes Wasser getötet und nachher getrocknet werden. Auch Spratt's Fischfutter kann und zwar mit gutem Erfolg verfüttert werden.

Die Fischfeinde.

Wie eine jede Tierklasse ihre besonderen Feinde besitzt, so haben auch die Fische die ihrigen. Alle Tierklassen stellen zu den Fischfeinden ihr Kontingent und auch die Pflanzen sind nicht ausgeschlossen.

Obenan als Fischfeind steht die **Fischotter (Lutra vulgaris)**. Das Tier hält sich stets unmittelbar oder in der Nähe der Gewässer auf, gräbt sich am Ufer Höhlen und betreibt seine Jagd nur in der Nacht. Auf dem Lande plump und unbeholfen, schwimmt und taucht das Tier vortrefflich und kann durch wenige Besuche eine große Menge Fische erbeuten, und da, wo es längere Zeit die Gewässer durch seine Besuche unsicher macht, den Fischreichtum gewaltig schädigen. Als Feinschmecker sucht sie sich stets die Edelfische aus, thut sich gütlich an dem Fleische der Forellen, läßt aber

Weißfische Weißfische sein, solange leckere Beute zu erlangen ist.

Hauptsächlich wird die Otter in Tellereisen gefangen. In weitere Kreise ist jedoch eine sehr empfehlenswerte Falleneinrichtung, die Schneckenfalle, noch nicht gedrungen, die von Herrn Controleur Strauß in Simbach am Inn wie folgt beschrieben wird: „Man schlägt in Schneckenform lange, gerade Holzpfähle an solchen Stellen, wo man die Fischotter öfter bemerkt, oder wo sich die Fische am liebsten aufhalten, nur so weit voneinander, daß die Otter durch diese Pfähle nicht schlüpfen kann, die Fische aber bei ahnender Gefahr durchschlüpfen können. Nach vollbrachter Schlagung der Pfähle werden selbige eine kleine Handspanne unter Wasser abgeschnitten, mit Weiden verflochten, damit sie die gleiche Richtung behalten und dann die Oberfläche mit Brettern, welche man annagelt oder mit Steinen beschwert, bedeckt.

In der Mitte dieser Schnecke werden darauf drei Pfähle über Kreuz geschlagen, damit die eingegangene Otter nicht sofort den Ausgang findet. Wie schon gesagt, ziehen sich die Fische bei dem Herannahen einer Otter in den Schneckenunterstand, letztere ihnen nach und, da sie durch die Pfähle nicht kann, so sucht sie den Eingang. Bei diesem Eindringen durch den Gang, der so breit sein muß, um die Otter bequem aufnehmen zu können, entweichen die Fische wieder; die Otter aber, in der Mitte angelangt und nachdem sie augenblicklich den Ausgang nicht zu finden weiß, will sich an die Ober-

fläche des Wassers erheben, um die ihr notwendige Luft schöpfen zu können; durch die oben unter dem Wasser liegenden Bretter wird ihr jedoch dieses nicht möglich und die Otter ersäuft. Man kann dann dieselbe bei Gelegenheit durch Oeffnen der Bretter mit einem Haken herausnehmen."

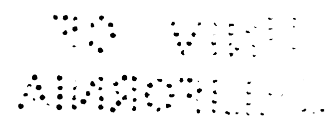
Unter den Säugern ist dieses Tier der einzige nennenswerte Feind der Fische. Aus dem Reiche der Vögel sind jedoch mehrere vorhanden. Zuerst ist es hier der **Reiher (Ardea cinerea)**. Er steht im Wasser und zwar stets so, daß sein Schatten nicht vor ihm auf das Wasser fällt. Kommt ihm nun ein Fisch zu nahe, so schnellt plötzlich der spitze Schnabel hervor und ergreift das Opfer. Der Reiher wird auf dem Anstande geschossen oder in besonderen Tellereisen gefangen. Ein nicht minder gefährlicher Räuber aus der gefiederten Welt ist der **Eisvogel** oder **Königsfischer (Alcedo ispida)**. Er ist der prächtigst gefärbte Vogel unserer Heimat, aber von sehr plumper Gestalt, wozu der lange Schnabel, die kurzen Füße und der abgestumpfte Schwanz das ihrige beitragen. Sein Nest legt der Eisvogel in tiefen Löchern an Uferabhängen an. Das Tier ernährt sich von kleinen Fischen und ist den Brutbächen äußerst gefährlich. Um Fische zu erhaschen, setzt sich der Vogel auf einen über Wasser hängenden Zweig 2c. und späht von hier nach Beute. Hat er ein Fischchen erblickt, so stürzt er sich wie ein Pfeil auf dasselbe, ergreift es und verzehrt es am Ufer.

Auf diese Jagdweise gründet sich der Fang des Eisvogels. In entsprechenden Entfernungen werden kleine, etwa 150 cm lange Pfähle in das Gewässer geschlagen und auf dieselben oben kleine Brettchen befestigt, auf welche eigens für diesen Zweck angefertigte Tellereisen kommen. Sobald sich der Vogel auf den Teller setzt, fängt er sich sofort.

Wasservögel aller Art sind als Fischfeinde zu betrachten, ganz gleich, ob sie den Fischen nachstellen oder nicht, Fischlaich zerstören alle, verschonen auch Brut nicht, wenn sie dieselbe bekommen können.

Frösche, Tritonen, die Ringelnatter, die Sumpfschildkröte sind ebenfalls Fischfeinde und besonders an Gewässern mit Brutfischen nicht zu dulden. Weitere Fischfeinde sind die Wasserkäfer (besonders die Arten aus der Familie Dyticidae), die sich sogar an großen Fischen vergreifen und ihnen bei lebendigem Leibe große Löcher in den Körper fressen. Nicht minder gefährlich zeigt sich der Rückenschwimmer jungen Fischen gegenüber. Die Angriffswaffe dieses Tieres ist ein starker, konisch geformter Schnabel. Auch die Larven der Libellen räumen oft gewaltig unter der Fischbrut auf. Anstatt wie die meisten anderen Tiere ihren Opfern nachzujagen, liegen sie im Schlamme verborgen und ergreifen ihre Beute mit ihren verborgen gehaltenen Zangen.

Ferner haben alle Fische mehr oder weniger von Parasiten zu leiden. Der Fischegel (Piscicola geometra) und die Karpfenlaus (Argulus foliaceus)



schmarotzen beide auf der Körperoberfläche und leben von den Säften ihres Wirtes. Mikroskopische Schmarotzer nisten sich in Kiemen und Haut ein und führen so den Tod der Brut herbei. Aeltere Fische werden von Bandwürmern geplagt, die sich oft in ihnen bis zur Länge von 1 m finden.

Man sieht hieraus, daß das Leben der Fische lange nicht so idyllisch ist, wie es der Dichter besingt, wenn er sagt:

„Ach wüßtest Du, wie's wohlig ist
dem Fischlein auf dem Grund."

Zu diesen tierischen Feinden treten die pflanzlichen hinzu, und besonders sind es die Wasserpilze (Saprolegnia und Achyla), die oft verderbenbringend die Eier überfallen. Erst werden kranke von ihnen befallen, später jedoch gehen sie von den kranken auf die gesunden über und können, falls die von ihnen befallenen Eier nicht sorgfältig von den gesunden ausgelesen werden, die ganze Aufzucht der jüngeren Brut in Frage stellen. — Feinde sind überall.





YB 16191
SH151
B3
283862
Brade
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY
Digitized by Google

